HAYVANLAR DÜNYASININ "EN"LERİ

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

6 AY SÜRECEK BÜYÜK YAZI DİZİSİ

(NEREDEYSE)

HER ŞEYİN TEORİSİ

GEZEGENİMİZDE HAYATIN BAŞLANGICINDAN
GENETİK BİLİMİNİN GELECEĞİNE

UÇAN TAKSİLERE ÇOK AZ KALDI!

YILDIZ SPORCU YETİŞTİRMENİN YOLLARI

HOŞÇAKAL GEZEGEN AVCISI KEPLER...

www.popsci.com.tr

FİYATI: 6.90 TL
ARALIK 2018
SAYI: 80
KKTC FİYATI: 9.00 TL

ISSN 2147-0960
9 772147 096000

HOW IT WORKS | TÜRKİYE'DE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN YENİ BİR DERGİ

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

“İngiltere’nin en çok okunan bilim ve teknoloji dergisi”

İLK SAYI BAYİLERDE

TEKNOLOJİ

Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

ÇEVRE

Gezegenimizin doğası mercek altında

BİLİM

Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

ULAŞIM

Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

UZAY

Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

TARİH

Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

DETAYLI BİLGİ İÇİN TIKLAYIN

DOĞAN BURDA DERGİ

TAKİP EDİN howitworks.com.tr howitworksturkiye @howitworksturkiye

SAMSUNG

Curved Gaming Monitor
Quantum dot display

Oyunun içinde ol.

49” geniş ekran ile oyunu yeniden tanımla.

samsung.com/tr
/SamsungTurkiye

SAMSUNG ÇAĞRI MERKEZİ 444 77 11

CHG90 KAVİSLİ OYUNCU MONİTÖRÜ

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

DB DOĞAN BURDA DERGİ

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Emre Öztınaz, eoztinaz@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Tuna Emren, Sevginur Akdaş, Burak Karabey, Umut Yıldız Kemal Yürümezoğlu, Turan Enginoğlu
Etkinlik ve Proje Direktörü Ali Erman İleri
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

YÖNETİM
Tüzel Kişi Temsilcisi M. Rauf Ateş
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü Yakup Kurtulmuş

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Seda Erdoğan Dal
Satış Müdürü Hatice Tarhan - Hülya Hankendi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Ankara Reklam Satış Müdürü **Beliz Balıbey**
Tel: 0 312 207 00 72 - 73
Reklam Bölgeler Satış Müdür Dilek Ünlü
Tel: 0 212 336 53 72, Faks: 0 212 336 53 91

REKLAM TEKNİK
Teknik Müdür Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22-23, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.trSertifika No: 31345

Dağıtım TURKUVAZ DAĞITIM PAZARLAMA A.Ş.
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

ALMANYA
Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

AVUSTURYA / İSVİÇRE
Christina Bresler
T. +43 1 230 60 30 50
christina.bresler@burda.com

FRANSA/LUKSEMBURG/ BELÇİKA /HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İNGİLTERE /İRLANDA
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T. +49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDİNAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T. +45 2328 9769
ubr@jbmedia.dk

Editörün notu

Sizin derginiz!

Her ne kadar bazı "bug"ları ya da güçlükleri olsa da içinde yaşadığı evrenin 14 milyar yıl önce nasıl oluştuğunu tahmin edebilen bir zekâ takdir edilmeyi hak eder. Gerçekten de doğru kullanıldığında insan zekâsının engel tanımadığına dair harika bir örnek olarak karşımızda duruyor evrenbilim ya da diğer adıyla kozmoloji. Bilimin yıllarca deneyip yanılarak oluşturduğu, insan zihninin en etkileyici gösterilerinden birini oluşturan bu bilim dalı, yaşadığımız evreni makro ölçekte tanımamızı sağlarken sınırları ortadan kaldırıyor adeta.

Bu ay harika bir yazı dizisine başlıyoruz. *(Neredeyse) Her Şeyin Teorisi* başlıklı bu yazı dizisi, Fiziğin Temelleri, Yaşamın Temelleri ve Bilimin Gelecekteki Adımları alt başlıklarına sahip. Harika görseller ve etkileyici bir anlatım eşliğinde 6 ay boyunca sizlerle olacak olan bu yazı dizisini beğeneceğinizi umuyoruz.

Bu ayın bir diğer önemli konusu ise anketimiz. Popular Science Türkiye, tamamen sizin beğenilerinizle şekillenen bir dergi. Ülkemizin en çok okunan dergileri sıralamasında başa güreşiyor olmamızı da buna borçluyuz aslına bakarsanız. Bu itibarla, detaylarını ilerleyen sayfalarda bulacağınız okur anketimize katılmanız bizim için büyük önem taşıyor. Anket için zaman ayıracak okurlarımıza şimdiden teşekkür ederiz.

2019 yılında iki sürprizimiz var. Bir tanesi için ipucu verirsem ne olduğunu tahmin edebilir misiniz acaba? Tahminlerinizi lütfen bana yazın. İşte ipucu: Gerek panellerde gerekse okur mektuplarında sıkça dile getirilen bir talebi 2019'un ilk sayısıyla yerine getireceğimizin müjdesini vermek istiyorum sizlere. Peki bu ne mi? 2019'u bekleyin...

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

10 Sayı Fiyatına 12 Sayı
69 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ 0 (212) 478 03 00
E-POSTA abone@doganburda.com
WEB www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

www.popsci.com.tr /PopularScienceTurkiye @PopSciT @PopularScienceTurkiye

içindekiler

38 (Neredeyse) Her Şeyin Teorisi

Fiziğin Temelleri / Evrenin Öyküsü

Evrenin doğumunu ve tarihçesini anlattığımız bu bölüm tahmin edebileceğiniz gibi Büyük Patlama ile başlıyor.

Yaşamın Temelleri / Yaşamın Öyküsü

Milyonlarca türe ev sahipliği yapan yaşlı dünyamızdaki yaşamın başlangıç öyküsüni dinlemeye hazır mısınız?

SAYFA 48

Bilimin Gelecekteki Adımları / Genetik

Son dönemde genetik alanındaki gelişmelerle bu bilim dalı gelecekte hayatımızı ciddi şekilde değiştirebilir.

SAYFA 58

Hayvanlar Dünyasının "En"leri

Hayvanların şaşırtıcı ve bir o kadar da etkileyici dünyasındaki ilginçlikler bu yazıda.

SAYFA 64

03 Editörün Notu
06 Okur Mektupları
07 Dergide Video İzleyin
08 Megapikseller
10 Kısaca
16 Turkcell ile Endüstri 4.0
20 Aygıtlar
34 Yıldız Günlükleri
36 Matematik Yapmak
84 Kafa Ayarı
86 Sahadan Öyküler
88 Kendin yap
89 Anket
94 Soru&Cevap
98 Arşivlerden

ŞİMDİ

22 Kahveyi seviyoruz
24 Travmatik beyin hasarı
26 Glüten ve diyetler
27 Yıldız sporcu yetiştirmenin yolu
28 Bebeklerde beden duyumu algısı
29 Haberler

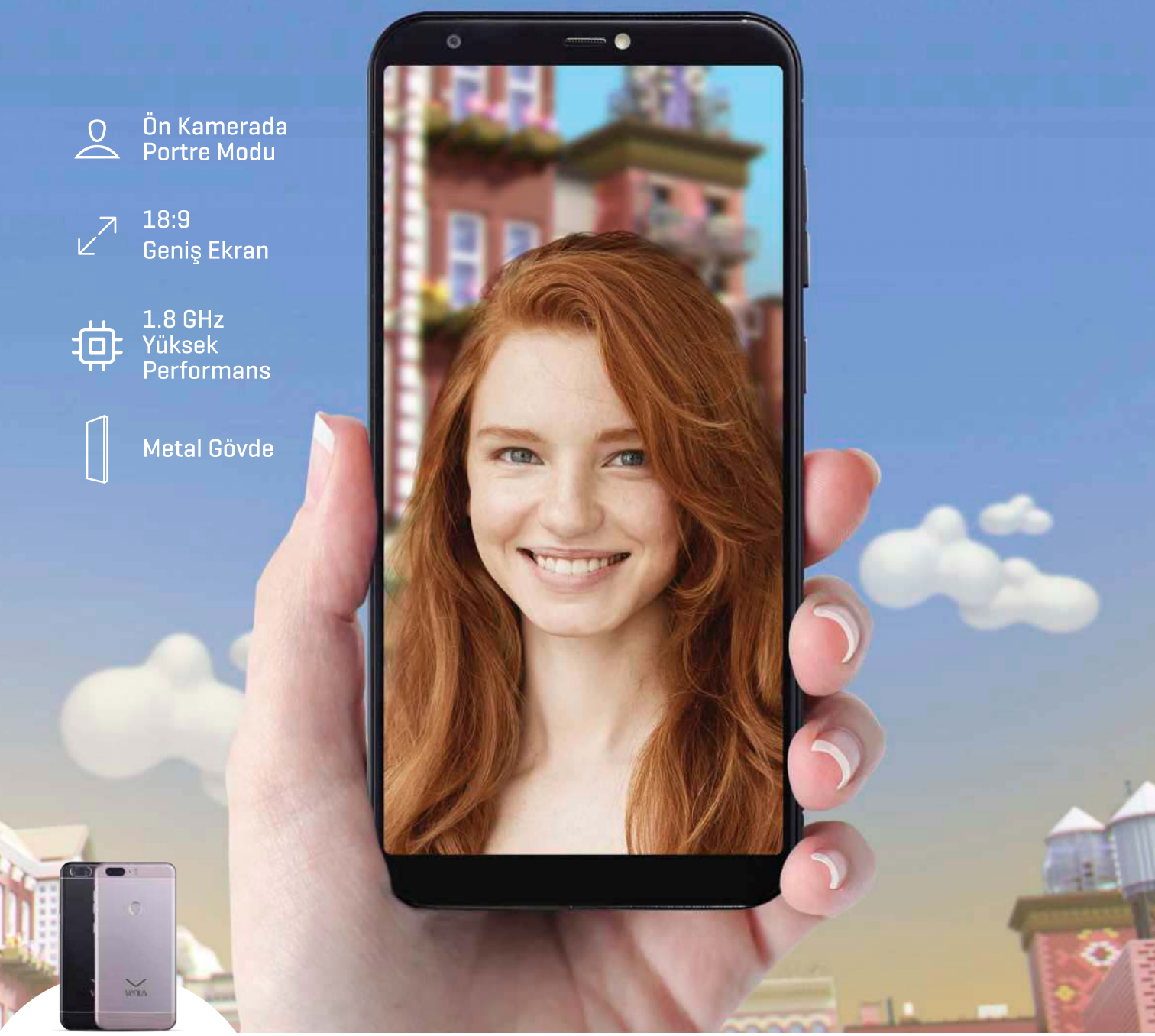
GELECEK

30 Uçan taksilere beş kala
32 Eviniz sizi dinliyor!

HEM ARKA HEM ÖN KAMERADA

PORTRE MODU

venus V6'DA



- Ön Kamerada Portre Modu
- 18:9 Geniş Ekran
- 1.8 GHz Yüksek Performans
- Metal Gövde

ZORLU

VESTEL

Ufuk açan dergi

Merhaba Popular Science Türkiye ailesi, bu size yazdığım ikinci mektup oluyor. İlkini 2013 yılında yazmıştım ve derginizi de ilk sayısından bu yana takip ediyorum. Dergiyi ilk elime aldığım günü hatırlıyorum da ne kadar iştahla okumuştum, tüm yazıları itina ile okuyup üzerine araştırmalar yapmıştım. Ve hala aynı iştah devam etmekte çünkü sizler aynı özveri ile yaptığınız çalışmalara değer katıyorsunuz. Dergiyle ilk tanıştığımda lise bir öğrencisiydim ve o yıllarda ufkumun genişlemesine vesile olmuştunuz. Şimdi ise Hacettepe Üniversitesi Nükleer Enerji Mühendisliği öğrencisiyim ve bir mühendis adayı olarak teknoloji, bilim konularını takip ederek bölümüme gelmiş olduğum için kendimi şanslı hissediyorum. Bu şansı benim gibi gençlere iyi içerikler ve anlaşılabilir yazılarla dolu bir dergi sunarak siz vermiş oldunuz, bundan dolayı sizlere saygı duyuyorum ve teşekkür ediyorum. İlk sayısı ile buluştuğumuz How It Works dergisi de aynı başarılara imza atacak gibi... Bitirmeden önce Soru&Cevap bölümünün gittikçe azalması konusunda bir sorum olacak. Sebebi gelen soru sayısının azlığı mı yoksa dergide yerinin azalması konusunda bir karar mı alındı? Her şey için teşekkür ederim ve devamını dilerim.
Not: ilk günkü gibi durması için özenle baktığım ilk sayının kapağını da maile eklemek istedim.

F. N. Kutun

Popüler bilim yazarlığı

Merhaba! Ben Cansu. Bilkent Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği öğrencisiyim. Hem Popular Science hem de How It Works'ü beğenerek okuyorum. Çalışmalarınız gerçekten çok başarılı ve ilgi çekici. Türkiye'nin bunlar gibi yayınlara ihtiyacı var. Öncelikle böyle güzel yayınlar yaptığınız için teşekkür etmek istedim. Bir de küçük bir sorum var. Ben de bu tarz bir dergide yazı yazmak çok istiyorum. Acaba bana öneriniz var mı? Ne tür şeyler yapabilirim? Bu konuda bana verebileceğiniz en küçük öneri bile benim için çok büyük bir fark yaratacaktır. Her şey için teşekkür ederim. Umarım How It Works de Popular Science kadar başarılı olur ülkemizde. Başarılar!

C. Moran

Sayın okurumuz, popüler bilim yazarlığına başlamak için önce kendi yazılarınızı topladığınız bir blog sitesi açmanızda fayda var. Uygun yayınları takip ederek zamanla bu konuda kendinizi geliştirebilirsiniz.

Yabancı terimler

Merhaba, gönlünü bilime kaptırmış güzel insanlar! Ben 6 yıldır Popular Science dergisini takip ediyorum. Burada abonelik imkânı olmadığı için 2 yıldır da cezaevinde babam getirip bana teslim ediyor. Müebbet hapis cezası almama rağmen PopSci sayesinde içimdeki bilim aşkı hiç azalmadı. Sizden 2 ricam olacak. İlki, bilimsel terimlerin yanına (parantez içinde olabilir) İngilizce karşılıklarının yazılması. Bunu şundan dolayı istiyorum; derginizi okurken aldığım notları İngilizce yazıyorum. Böylece hem faydalı şeyler öğrenirken İngilizcemi geliştiriyorum, hem de bilimsel terimlerin uluslararası kullanımlarına aşinalık kazanmış oluyorum. İkinci ricam ise yapay zekâ ve programlama gibi konulara derginizde daha çok yer vermeniz. Teşekkür ederim. Saygılarımla.

S. Güven

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK,
ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

Gayret gerek

Popular Science dergisinin belki de ilk baştan itibaren alıp okuyan kişisiyim. Yıllardır Atlas ile beraber abonesiyim. Bilimde çok şey öğrendik sayelerinde. Ayrıca; How It Works dergisinin bir kere "Uzay Hakkında Her şey" başlıklı kapakla çıktığında alıp okudum ve bir daha da devamı gelmemişti. Müthiş bir dergi. O kadar çok şey öğretti ki uzay hakkında; sanki içinde yaşamış gibi oldum.
Evrensel bilime bu toplum gerçekten aç ama okumak için de gayret gerek. Teşekkürler Popsci.

E. Eğri

QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

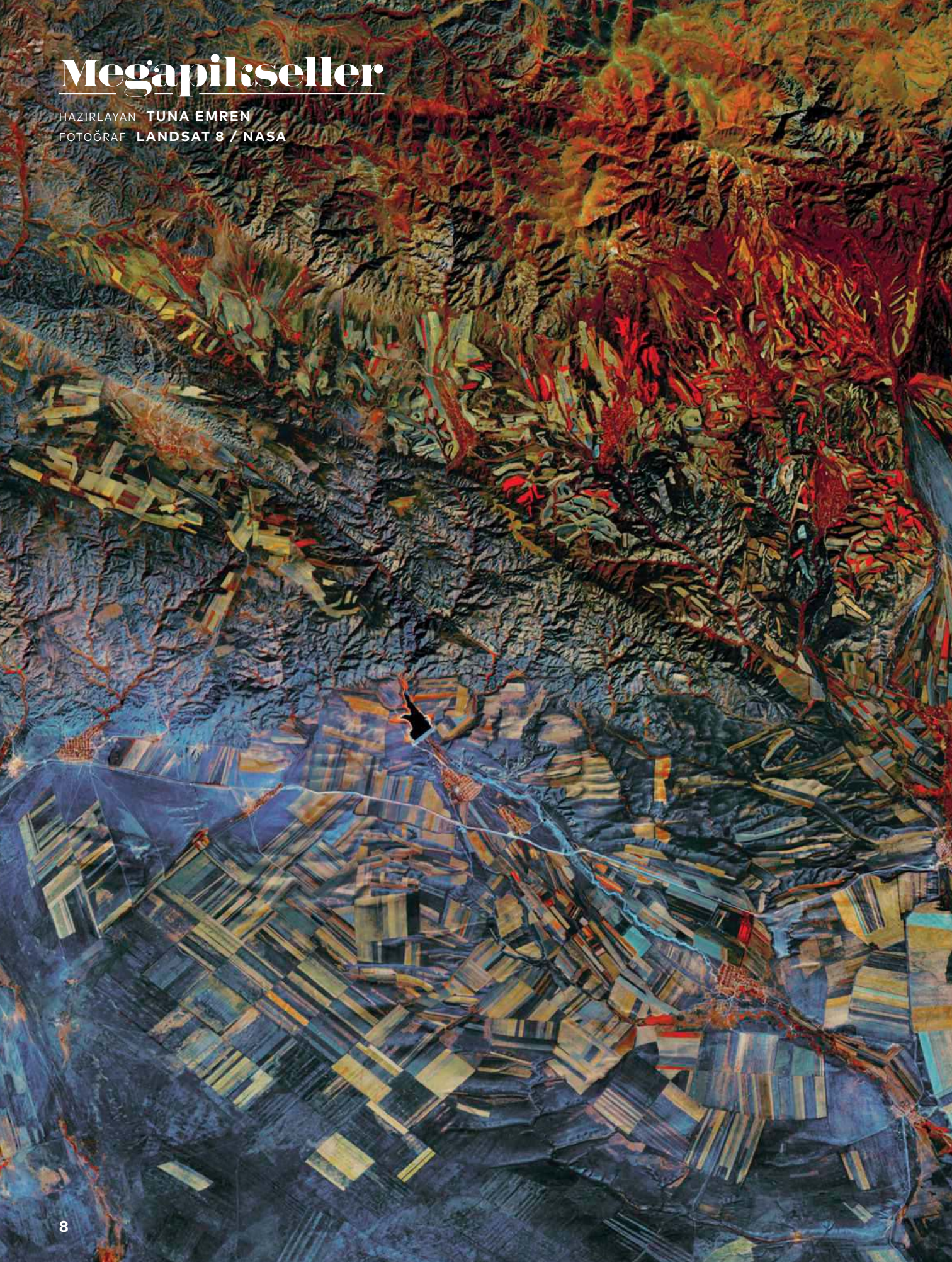
1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) **www.popsci.com.tr/dergidevideo** adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **goo.gl/NT2Xnq** adresinden de izleyebilirsiniz

Megapilkseller

HAZIRLAYAN **TUNA EMREN**
FOTOĞRAF **LANDSAT 8 / NASA**



KÜBİZM

Kübist bir ressamın elinden çıkmış gibi görünen Kazakistan'ın bu fotoğrafı, NASA'nın Landsat 8 adlı uydusu tarafından çekildi. Gözalıcı kırmızı parçalar aslında tarım arazileri. Farklı tonların birbiri içinde eridiği kısım da dağlar, vadiler ve ovalardan oluşuyor.

KISACA

Editör ***Tuna Emren***

BEYNİMİZDE BAKTERİLER Mİ VAR?

KORKMAYIN, ZARARSIZLAR.

Tıpkı bağırsaklarımızda olduğu gibi beynimizde de bakterilerin bulunduğu anlaşıldı. Daha doğrusu, olabileceklerine dair bazı bulgular elde edildi.

ABD, Birmingham'daki Alabama Üniversitesi araştırmacılarının fark ettiği bu şaşırtıcı durum, beynimizin de kendine özgü bir mikrobiyomu olabileceğini işaret ediyor. Ancak henüz derinlemesine araştırılmadı.

Keşfedilen bakterilerin beyne özgü olabilecekleri sanılıyor. Alabama Üniversitesi araştırmacıları, çubuk şeklindeki bu bakterilerin yoğunluğunun, beynin farklı bölgelerinde değişiklik gösterdiğini düşünüyor. Şimdilik görüldüğü kadarıyla, hipokampüs ve prefrontal kortekste daha yoğun oranda bakteri bulunabileceği söyleniyor.

Bakterilerin beyne nasıl ulaştığı henüz bilinmiyor ama bu bulgular doğruysa devrimsel nitelikte bir keşifle karşı karşıyayız demektir.

SAMSUNG

Süper Hızlı Veri Transferi

Taşınabilir SSD **X5** Thunderbolt™ 3 Harici Disk

Thunderbolt ve NVME teknolojisiyle donatılan taşınabilir SSD X5, yüksek transfer hızıyla saniyede 2.800/2.300 MB'a varan veri okuma ve yazma işlemleri gerçekleştirir*. Güvenlik korumalı şifresiyle, verilerinizi güvenli bir şekilde yanınızda taşımanızı sağlar. Metal gövdesi, şık ve hafif tasarımıyla kullanım kolaylığı sağlayan yeni SSD'lerle tanışın.

* Performans, ana bilgisayar yapılandırmasına bağlı olarak değişebilir. 2.800/2.300 MB/s okuma/yazma hızlarına ulaşmak için ana cihaz ve bağlantı kablolarının Thunderbolt 3 sistem yapılandırmasını desteklemesi gerekir. Test sistemi konfigurasyonu: Dell Alienware Sistem (Dee i7 Alienware 17 R5), OS-Win 10 x64, CPU - Intel Core i7 8570H (@4.1GHz), Hafıza - DDR4, 16 GB 2667 MHz, BM Tool - CDM 5.1.2.

PSSD X5 hakkında detaylı bilgileri www.samsung.com/X5 adresinde bulabilirsiniz.

KISACA

KAÇAK AVLANMA, FİLLERİ EVRİMSEL BİR DEĞİŞİME ZORLADI

Kaçak avlanma faaliyeti Mozambik'teki filler üzerinde öylesine ciddi bir baskı uyguladı ki artık filler dişsiz doğuyor.

Aslında Afrika fillerinin dişilerinde dişsiz doğum oranı yüzde 2 ila 4 arasında seyrediyordu ama artık bu oranın arttığı; nüfusun üçte birini kapsadığı görüldü.

Araştırmalar, dişsiz doğum trendinin sadece Mozambik'e özgü olmadığını, avlanmanın uzunca bir süre yürütüldüğü diğer Afrika ülkelerinde de yayılmaya başladığını gösterdi. Örneğin Tanzanya'nın doğal parklarında yapılan gözlemler de oranın git gide arttığını doğruladı.

Neyse ki dişsiz doğmaları sağlık durumları üzerinde hayati bir etki yaratmıyor. Diğer taraftan, bu dev azı-dişleri fillerin günlük yaşamında önemli bir yere sahip. Örneğin kimi zaman suya ve yaşamsal minerallere, dev dişleriyle toprağı kazarak ulaşabildikleri biliniyor. Ayrıca bazı ağaçların içinde gizlenen lifli besin özlerini de dişleriyle ağacı delerek elde ediyorlar.

GÜNEŞ ENERJİSİNİ YILLAR BOYUNCA DEPOLAYABİLEN SIVI YAKIT

Güneş enerjisini panellerle toplama teknolojisinde önemli aşamalar kaydetmiş olsak da onu uzun bir süre boyunca depolama konusunda hala çok yolumuz var. Ancak bu yeni gelişme umut vadediyor.

İsveç Chalmers Teknoloji Üniversitesi araştırmacıları "ısıl güneş ışığı yakıtı" adlı özel bir sıvı geliştirdi ve bu sıvı güneş enerjisini 18 yıl boyunca depolayabilir. Elektrik yerine güneş enerjisi depolayabilen bir pile benzeyen bu yepyeni teknoloji, sıvı haldeki bir molekülden geliştirildi.

Karbon, hidrojen ve azottan oluşan molekül, üzerine güneş ışınları düştüğünde, atomları arasındaki bağları değiştiriyor ve kendisinin enerji dolu yeni bir haline dönüşüyor. Diğer bir deyişle, güneş enerjisini esir alıyor ve oda sıcaklığına ulaşana dek soğusa bile bırakmıyor.

Peki depolanan enerjiyi nasıl kullanacağız? Araştırmacıların bunun için de bir çözümü var: Enerjiyi kullanmamız gerektiğinde bu moleküller bir katalizörden geçirilip ısı olarak dışarıya veriliyor. Yani şimdilik sadece mevcut ısıtma sistemlerinin yerini alabilecek güçlü bir alternatif olarak görülebileceği ortada.

LAMALAR GRİP OLMAMIZI ÖNLEYEBİLİR

Lamalar ve develerde bulunan bir antikor üzerinde çalışan bilim insanları, bunun grip enfeksiyonlarını önleyebilecek uzun ömürlü bir aşı olabileceğini söylüyor.

Fareler üzerinde yapılan deneyler, geliştirilen antikorun başarısını onayladı.

Grip virüsünün genleri, virüsün kendi yüzeyinde taşıdığı ve hemagglutinin (HA) olarak adlandırılan biyoişaretçi türünü sürekli değiştirmesine yardımcı olur. Bu nedenle, öncesinde kullanılan antikorlar virüsün gelecek nesillerini işaretlerken aynı başarı oranını kaydedemiyordu. Dolayısıyla her yıl yeni aşılar geliştirilmesi gerek.

Grip virüsünü hedef alıp, değişime rağmen etkisiz hale getiribilen bu yeni antikorlar küçülerek virüslerin içine sızıyor. Dahası, onlarla yapılacak olan aşılama, burun içine püskürtmek kadar basit bir yöntemden ibaret. Yani burun spreyi kullanarak grip virüslerine karşı aşılanmanın mümkün olacağı bir geleceğe adım atmış olduk.

FLORENCE NIGHTINGALE HAKLIYDI: GÜNEŞ IŞINLARI MİKROPLARI GERÇEKTEN ÖLDÜRÜYOR

Oregon Üniversitesi araştırmacıları, karanlık odalarda bakterilerin hayatta kalma şanslarının arttığını doğruladı. Güneş ışığıyla dolu bir odada başarı şansları yüzde 6,8 iken karanlık odalarda bu oran yüzde 12'ye çıkıyor.

Evlerdeki bu bakterilerin sebebi toz parçacıkları. Parçacıklar beraberinde çeşitli bakterileri de taşıyarak evlerimiziz içinde dolaştırıyor. Bunların bazıları gerçekten zararlı. Örneğin solunum yolu hastalıklarına sebep olabilirler.

Bu zararlı bakterileri içeren toz parçacıkları güneş ışığına maruz kalınca, üzerlerindeki bakteriler dirençlerini kaybediyor ya da ölüyorlar.

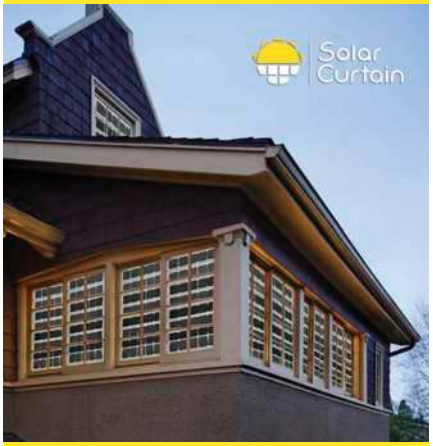
BURNUMUZ YÖN BULMADAN DA SORUMLU

"Bunu zaten biliyorduk" diyebilirsiniz. Evet, kediler ve köpeklerdeki olağanüstü yön bulma becerilerinin ardında son derece güçlü koklama duyularının yattığını biliyor fakat aynı durumun insanlarda da geçerli olabileceğini tahmin etmiyorduk.

Harvard Üniversitesi sinirbilim uzmanlarından Louisa Dahmani ve ekibinin araştırması, beynimizin, kokularla eşleşen seçimler yapmaya meyilli olduğunu gösterdi. Araştırmada ayrıca koku algısı en gelişmiş olan katılımcıların yön tayin etme konusunda da herkesten başarılı oldukları görüldü.

Kokuların farkına varma ve yön bulmada iddialı olanların beyninde sol orbitofrontal korteks ve sağ hipokampusun daha gelişmiş olduğu tespit edildi. Bu ikisi zaten kokuları algılamaktan sorumlu birimler. Hipokampus ayrıca yön bulma becerisinde de devreye giriyor.

Orbitofrontal korteksleri hasarlı olan 9 kişiyi de inceleyen araştırmacılar, bu insanların yön bulma ve koku almada zorluk çektiklerini gördü.



ELEKTRİK ÜRETEN PERDE

Turkcell'in Arıkovanı adlı kitlesel fonlama platformu, güneş enerjisinden yararlanarak, bir evin elektrik ihtiyacının üçte birini karşılayabilen perde görünümlü güneş panelleri projesine ev sahipliği yapıyor.

"Solar Curtain" adlı projede tanıtılan perdelerin dışarıya bakan kısmında güneş panelleri mevcut. Üretilen elektriğin anlık olarak kontrol edilebildiği sistem, katlanabilir stor perdeler görünümünde.

Perdenin üzerindeki fotovoltaik hücrelerin verimliliğiyse yüzde 22. Yani ticari amaçlı panellerin günümüzde ulaştığı en yüksek verimlilik değerine sahip. Perdeler ayrıca özel kumaşı sayesinde, bulunduğu ortamın ısısını da kontrol altında tutabiliyor.

ÇİN GÖKYÜZÜNE BİR AY DAHA YERLEŞTİRECEK

Çinli bilim insanları, 80 km çapında bir alanı, gece ışıklandırmasına ihtiyaç kalmayacak şekilde aydınlatabilecek bir uydu tasarladı.

Işığı kontrol edilebilecek olan bu uydu, isteğe ve ihtiyaca göre 10 ila 80 km çap arasındaki bir bölgeyi hedefliyor olacak. Ülkenin güneybatısında bulunan Chengdu'ya odaklanacak olan ışığın, bölgenin gece ışıklandırması sorununu çözmesi bekleniyor. Chengdu, 14,5 milyon nüfusuyla Batı Çin'in en kalabalık şehirlerinden biri.

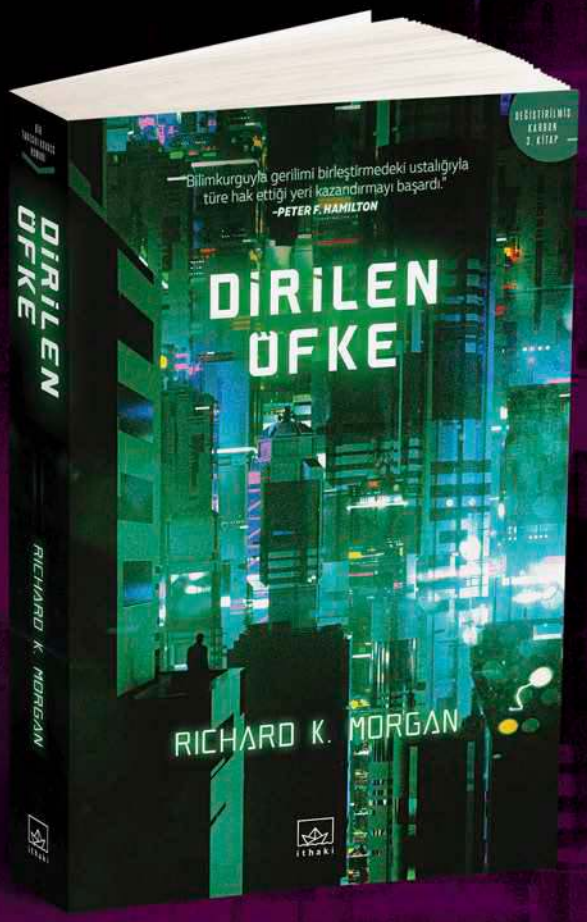
Chengdu Havacılık Bilim ve Teknoloji Enstitüsü tarafından geliştirilen uydunun 2020 yılında fırlatılması hedefleniyor.

3B YAZICI SAYESİNDE KÜÇÜLEN PİLLER

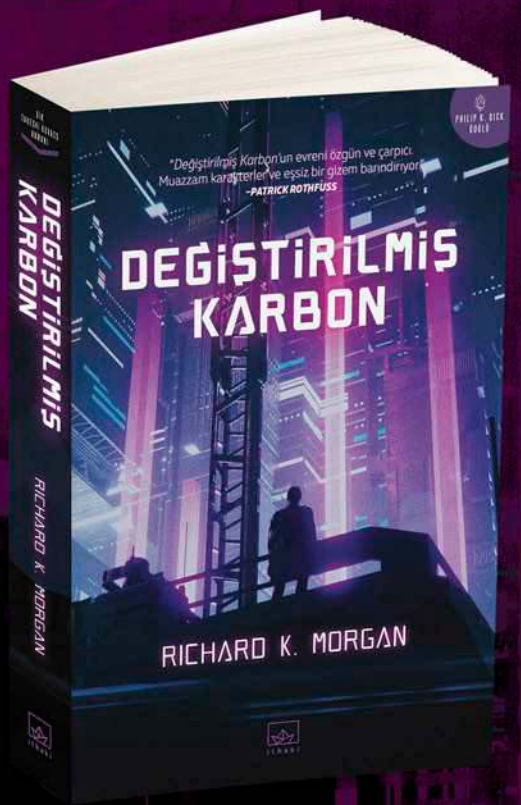
Günümüzdeki teknolojik trend, cihazların git gide küçülmesi yönünde seyrediyor olsa da örneğin cep telefonları gibi bazı cihazlar bu küçülme eğiliminin gerisinde kaldı. Çünkü içlerindeki piller çok fazla yer tutuyor. Bir telefonun kasası tasarlanırken bile, büyüklüğü, kullanılacak olan pilin boyutlarına göre belirleniyor.

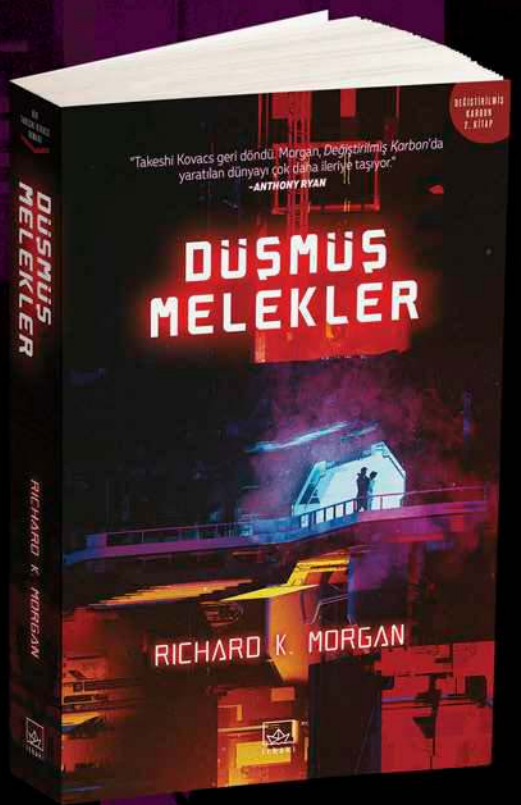
ACS Uygulamalı Enerji Malzemeleri, lityum-iyon pillerin istenilen boyutlarda basılabilmesi için yeni bir teknoloji geliştirdi. Araştırma ekibi, üç boyutlu baskıda kullanılan bir elektrolit çözeltisi ile polilaktik asidi (PLA) karıştırıp, gövde tasarımına da iletkenliği artıran grafen ve karbon nanotüplerini ekledi. Bu tasarım, pillerin boyutlarının küçültülebilmesini de sağlıyor.

Pilin kapasitesi şimdilik ticari standartların altında. Fakat kapasitesini artırabilecek bazı yeni fikirlerin de test edilmekte olduğu bildirildi.



21. YÜZYIL BİLİMKURGU EDEBİYATININ EN ÖNEMLİ ESERLERİNDEN BİRİ OLAN **DEĞİŞTİRİLMİŞ KARBON** SERİSİ VE ÇARPICI ANA KARAKTERİ **TAKESHI KOVACS** SERİNİN ÜÇÜNCÜ KİTABI **DİRİLEN ÖFKE**'YLE MACERASINI NOKTALIYOR!





TÜM KİTAPÇILARDA

ithaki

/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari
/ithakiyayinlari

İnternet Satış: www.ilknokta.com
www.ithaki.com.tr

Genel Dağıtım PUNT

Fulltrip KIŞIN YAZ TATİLİ

ENDÜSTRİ 4.0'IN BİLEŞENLERİ

BÜYÜK İLGİ GÖREN YAZIMIZA ENDÜSTRİ 4.0'IN DİĞER ÖNEMLİ BİLEŞENLERİYLE DEVAM EDİYORUZ.

ERKEN REZERVASYONLA TATİLE %50'

AKLINDAN ÇIKMIYORSA

BULUT: HER YERDE VE HİÇBİR YERDE

Bulut teknolojileri denince çoğu kişinin aklına depolama geliyor. Bu aslında yanlış da sayılmaz. Fakat Bulut teknolojileri Endüstri 4.0 için basit anlamda depolamadan çok daha fazlasını sunuyor. Daha önce bahsettiğimiz siber fiziksel üretim hatlarındaki üretim süreçlerinin kontrolü ve iletişiminde Bulut teknolojileri kullanılabiliyor. Dahası sadece depolama alanı değil Bulut üzerinden işlem gücünün de isteğe bağlı miktarda satın alınması mümkün. Bunun dışında tahmin edeceğiniz üzere genel olarak neredeyse tüm uygulamaları, veritabanlarını ve diğer gerekli bilişim teknolojileri kaynaklarını Bulut üzerinden kullanmak da seçenekler dahilinde. Bulut teknolojilerinin en güzel yanlarından biri de ölçeklenebilirlik konusunda sınır olmaması. İster küçük bir işletmeniz, isterse devasa bir holdinginiz olsun aynı Bulut teknolojileri platformunu kullanabilirsiniz ve sadece aldığınız hizmet başına ödeme yaparsınız. Bulut teknolojilerinde internet üzerinden hizmet almak esas olduğu için, çok güçlü bilgisayarlara yatırım yapılmasına gerek olmaması, başlı başına ciddi bir avantajdır. Böylece sermayenizi daha uygun bir şekilde değerlendirebilir, pahalı bakım hizmetlerinden kurtulmuş olursunuz. Dolayısıyla altyapıya para harcamak yerine kiralama yoluna gitmek, sizi hem kısa vadede hem de uzun vadede ciddi harcamalardan kurtarır. Endüstri 4.0'ın şafağını yaşadığımız şu günlerde kapsamlı Bulut teknolojileri çözümleri sunan büyük firmalar, ciddi bir rekabet halinde ve fiyatlar düşme eğiliminde. Şirketleri bir kenara koyup bireysel kullanıcılar açısından bakarsak, e-posta ve yedekleme gibi işlevler için de bir ayağımız sürekli Bulut'ta.

8.6 MİLYON+

Türkiye'nin bireysel depolama servisi ***lifebox****'un indirilme sayısı*

Zaxe X1, karbon fiber de dahil olmak üzere 5 ayrı materyali kullanarak 3B baskı yapabiliyor ve yaklaşık 12 bin TL fiyata sahip.

3B YAZICILAR

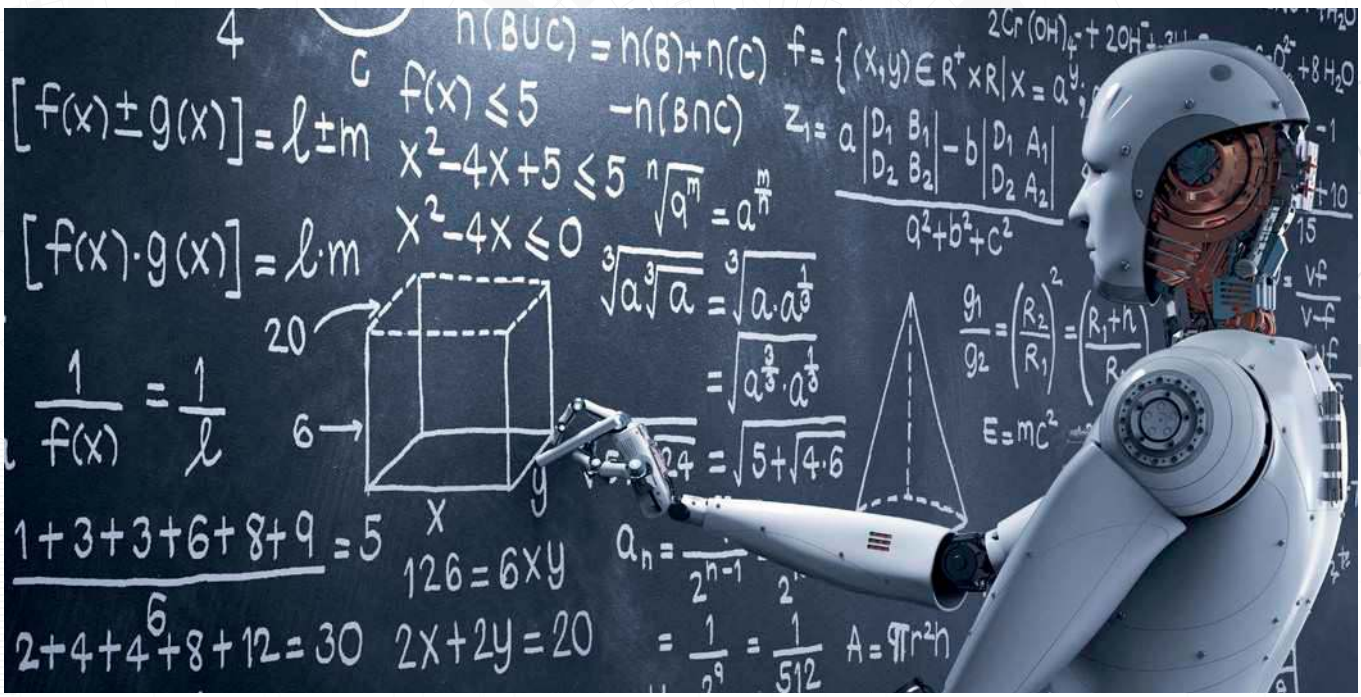
3B yazıcılar epeydir hayatımızda ve fiyatları da giderek düşüyor. Fakat baskı hızı hala yeterince yüksek değil. Elektromekanik açıdan bu alanda alınacak ciddi bir mesafe var. 3B baskı için kullanılacak malzemenin yazıcı mimarisiyle doğrudan ilgili olması, olasılıkları artırsa da bir yandan işleri zorlaştırıyor. En yaygın kullanılan malzeme olan PLA bolca ve görece uygun fiyatlı bir şekilde bulunabiliyor. Fakat 3B yazıcılarda asıl kırılma noktası bireysel modeller plastik türevi dışındaki malzemelerle hızlı bir şekilde baskı yapabileceği zaman gerçekleşecek.

Bireysel modelleri bir kenara bırakırsak 3B yazıcıların aslında çok geniş bir yelpazeye sahip olduğunu söyleyebiliriz. Öyle ki endüstriyel ölçekte otomobil üretebilen hatta ev inşa eden 3B yazıcılar mevcut. Gelecekte hayatımızda ihtiyaç duyacağımız neredeyse her malzemeyi 3B yazıcılarla üretebilir hale gelmemiz işten bile değil. Üstelik buna yiyeceklerimiz de dahil.

Ultimaker Original+ Demonte Kit, 8500 TL'lik fiyatı ve pratik kullanımıyla öne çıkıyor. Özellikle okullar ve Maker hareketi üyeleri bu 3B yazıcıyı sıkça kullanıyor.

%50 'YE VARAN İNDİRİM
YURT İÇİ UÇAK BİLETİ HİZMET BEDELİ BİZDEN
YE VARAN İNDİRİMLE ÇIK
Fulltrip

Fulltrip KIŞIN YAZ TATİLİ



YAPAY ZEKÂ, MAKİNE ÖĞRENİMİ, DERİN ÖĞRENME

Kısaca AI (Artificial Intelligence) ya da YZ, kuşkusuz Endüstri 4.0'ın yıldızı parlak bileşenlerinden birisi. YZ basitçe anlatmak gerekirse, bizim yerimize karar veren fakat bizim gibi düşünmesini beklediğimiz bir yazılım ve savunma, otomotiv, bilişim ve daha pek çok sektörde giderek artan bir yoğunlukla kullanılıyor. YZ'nin genel olarak belli bir problemi algılaması, istenen ölçüde veritabanlarına erişip gereken bilgileri toplaması, çözüm yolları üretmesi ve hangi çözümün daha etkili olduğuna karar verip uygulaması istenir. Ayrıca tabii ki bu süreci öğrenip aynı ya da benzer bir problemle karşılaşılması durumunda önceki deneyimleri itibariyle daha hızlı karar alması da YZ'nin önemli özelliklerinden biri. Makine Öğrenimi ise veri madenciliğini kullanarak ona verdiğimiz veriler ışığında bize isabetli tahminlerde bulunabilir. Bu yazılımlar zamanla kendini eğitebilir ve belli bir süreç dahilinde tahminlerindeki hata payını giderek küçültebilir. Makine Öğrenimi, YZ'nin çekirdek bileşenlerinden biridir ve onu İstatistiksel Öğrenme'nin daha geniş ölçekli ve farklılaşmış bir formu olarak düşünebiliriz. Makine Öğrenimi, YZ'nin alt kümesiyken Derin Öğrenme ise Makine Öğrenimi'nin alt kümesinde yer alıyor. Bilgisayarlar ses ve görüntü tanıma gibi sensörlere dayalı algılama işlemleri için Derin Öğrenme'yi kullanmakta.

YZ NEDEN ÖNEMLİ?

YZ ile üretim hatlarının izlenmesi, optimize edilmesi, oluşması muhtemel hataların önceden belirlenmesi ve düzeltilmesi gibi çok önemli işlemler yapılabiliyor. Ayrıca YZ ile sadece üretim süreçleri değil doğrudan yaşam alanlarımız ve alışkanlıklarımız da değişecek. Geleceğe dair daha isabetli tahminler yapabilmek için şu anda bile YZ'ye sürekli başvuruyoruz. Örneğin, 2 sene önce bir mimarlık şirketi, büyük bir şirketin kaç toplantı odası olması gerektiğini hesaplayabilmek için mevcut şirketlerin toplantı odalarının kullanım sıklığını belli bir süre boyunca sürekli gözleyerek YZ'nin insanlardan %40 daha isabetli bir tahminde bulunabilmesini sağladı. YZ'nin daha yoğun bir şekilde kullanıldığı benzer senaryoları üretim süreçlerinde sık sık göreceğiz.

lifebox

lifebox, yüklenen fotoğraflardaki yüz ve objeleri tanıyabiliyor. Böylece kullanıcılar aradıkları bir fotoğrafı belirledikleri kriterlerle kolayca bulabiliyor.

ERKEN REZERVASYONLA TATİLE %50

DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Endüstri 4.0'ın avantajlarından faydalanabilmek için büyük fabrikalardan küçük atölyelere kadar tüm işletmelerin dijital dönüşüm sürecine girmesi şart. Faaliyet alanı ve işletmenin ölçeği doğrultusunda dikkatli bir planlama ve danışmanlık altında gerçekleşecek bir dönüşüm sonucunda şu ana kadar Endüstri 4.0'a dair anlattığımız bileşenlerin üretim ve işletim süreçlerine dahil olması sağlanabilir. Bu dönüşümün farklı zamanlarda kesintiler halinde dağınık olarak gerçekleşmesi yerine tüm işletmeyi kapsayacak şekilde stratejik bir iş planıyla hayata geçmesi, başarılı sonuçlar için anahtar rol oynamakta.

Dönüşüm sırasında geliştirilen otomasyon sistemleri üretimde verimliliği artırırken kurumsal işletmelerin ihtiyaçlarına özel sektörel dijital çözümler sayesinde işletmelerin değişen iş ve operasyonel ihtiyaçları çok daha düşük maliyetlerle karşılanıyor. Nesnelerin interneti (IoT) entegrasyonu, veri odaklı anlayışların ve sensörlerle bütünleşik sistemlerin bir araya getirilmesine ek olarak işletmelerin envanter yönetimi, insan kaynakları yönetimi, güvenlik, enerji ve ulaşım dahil olmak üzere birçok alandaki operasyonlarının iyileştirilmesi, artırılmış gerçeklik ya da sanal gerçeklik uygulamalarına geçiş de dijital dönüşümün temel basamaklarından sadece bazıları.

Dijital altyapı ve teknoloji sağlayıcısı olma vizyonuyla kurumsal müşterilerine hizmet sunan Turkcell, 2018'de farklı sektörlerde toplam 550 projeye imza attı.

İNOVASYON

İNSAN FAKTÖRÜ

Yazı dizimizde şu ana kadar pek çok bileşenden bahsettik. Fakat bu bileşenleri etkin şekilde kullanabilmek için merkezde insan faktörünün olması büyük önem taşıyor. Zira insan zihninin yaratıcılığı ve enerjisi, diğer endüstri devrimleri gibi Endüstri 4.0'ın da ana itici gücü durumunda. Bu noktada karşımıza "İnovasyon" kelimesi çıkıyor. Bu kelime kısaca yenilik ya da yenilikçilik olarak tanımlansa da İnovasyon; üretimde verimi ve kârlılığı artıran, hızla yayılan, insan hayatına olumlu yönde etki eden yeni fikirleri anlatıyor. İnovasyon ille görülmemiş bir fikir olmak zorunda değil. Mevcut fikrin daha önce akla gelmemiş bir şekilde uygulanması da inovasyon ortaya koyabilir. Örneğin Walkman piyasaya ilk çıktığında, içinde teknolojik açıdan o dönem itibariyle görülmemiş bir donanım yoktu. İnovatif düşünce, Endüstri 4.0 ile sahip olduğumuz gelişmiş ölçme ve değerlendirme araçlarıyla bir araya geldiğinde planlı bir çalışma ile harika sonuçlar ortaya konmasını sağlıyor.

%50 'YE VARAN İNDİRİM
YURT İÇİ UÇAK BİLETİ HİZMET BEDELİ BİZDEN
YE VARAN İNDİRİMLE ÇIK
Fulltrip

Aygıtlar

EDİTÖR **ŞAHİN EKŞİOĞLU**

HUAWEI MATE 20 PRO

Mate 20 Pro, tasarımı bir yana, teknik kadrosu ve akıllı telefon sektörüne kazandırdığı yeniliklerle, tartışmasız şu an en popüler Android akıllı telefon. Elbette bunun önemli sebepleri var. Bunların başında, kuşkusuz telefonun kalbinde dünyanın ilk 7 nm mimariye sahip mobil işlemcisi Kirin 980'in yer alması geliyor. Yapay zekâ destekli bu güçlü işlemci, Mate 20 Pro'yu dünyanın en güçlü akıllı telefonları arasına yerleştiriyor.

3 farklı renk seçeneğine sahip Mate 20 Pro, ışığa göre renk değiştirebilen alacakaranlık rengiyle ilgi odağı olurken, arka yüzdeki kare şeklindeki kamera alanıyla da diğer tüm akıllı telefon modellerinden ayrılıyor. Burada 3'lü Leica kamera dizilimine yer veren Mate 20 Pro, 40 MP, 20 MP ve 8 MP lensleriyle, mobil fotoğrafçılık konusunda önemli yetenekler sunuyor. Gece ve gündüz çekim senaryolarında olduğu kadar, 3x ve 5x kayıpsız zum seçenekleri ve makro fotoğrafçılık konusunda sahip olduğu özel bir mod ile de dikkat çekiyor.

6.39 inç büyüklüğündeki ekranıyla geniş bir görüntü alanı sunan Mate 20 Pro, ekrana entegre parmak izi sensörü getiren öncü modellerden. Ayrıca kablosuz şarj yeteneğini de bir adım öteye taşıyan telefon, ters şarj özelliği sayesinde başka akıllı telefonları da kablosuz şarj edebiliyor.

Android 9.0 Pie işletim sistemini kullanan Mate 20 Pro, 6 GB'lık belleği ve 128 GB depolama alanıyla performans açısından en hızlı Android telefon olurken, Cat21 seviyesinde LTE desteği ile 1.4 Gbps indirme hızı sunması da onu, mobil veri iletimi noktasında en yüksek hızlı modellerden biri haline getiriyor. **FİYAT: 8000 TL**

TP-LINK DECO M9 PLUS

İnternet erişim problemleri hemen her internet kullanıcısının korkulu rüyası. Özellikle çok katlı ve geniş ev ile ofislerde menzil problemleri ise en sık karşılaşılan sorunlar arasında. Peki, bu tip durumlarda internet performansını nasıl arttırabilirsiniz? Aslında oldukça kolay bir çözüm var: TP-Link Deco M9 Plus.

Gelişmiş Deco Mesh teknolojisiyle, tüm evi veya ofisi kapsayan ortak bir ağ oluşturan Deco M9 Plus, 418 metrakareye kadar alana uzanan kablosuz bağlantı sunabiliyor. 3 adet üniteyle gelen Deco M9 Plus, akıllı ev cihazları için bir merkez işlevi üstleniyor. 100'ü aşkın cihaz için gecikmesiz kablosuz bağlantı sağlayabilen cihaz, kurulum kolaylığıyla da herkesin rahatlıkla kullanabileceği bir ağ çözümü.

802.11ac standardını benimseyen Deco M9 Plus, 3 ayrı kablosuz bant teknolojisini kullanıyor. 5G bantta çift ana taşıyıcı kullanan cihaz, her iki 5G frekansında 867 Mbps desteği gösteriyor. Ayrıca 2.4 GHz'de de 400 Mbps desteği mevcut. Yüksek kapsama alanı ve üst seviye performansıyla yoğun multimedya akışları için rahatlıkla tercih edilebilecek Deco M9 Plus, HomeCare adında Trend Micro tarafından güncellenen bir yazılım ile bağlı tüm cihazların güvende olmasını da sağlıyor. **FİYAT: 3750 TL**

tp-link

Modeminizi 802.11ac Seviyesine Yükseltmenin En Uygun Yolu

AC1200 Kablosuz VDSL/ADSL Modem Router

Archer VR300

- Süper Hızlı VDSL/ADSL Bant Genişliği
- Ebeveyn Kontrolü Özelliği
- Harici Antenler İle Çok Daha Geniş Kablosuz Kapsama Alanı
- Tether Uygulaması ile Akıllı Telefonunuzdan Kolayca Yönetim

www.tp-link.com/tr

KAHVE SEVGİSİ EVRİMSEL MANTIĞA AYKIRI

ASLINDA KAHVEYİ SEVMEMEMİZ GEREKİYORDU AMA BAYILIYORUZ!

HİÇ DÜŞÜNDÜNÜZ MÜ; NEDEN KAHVE GİBİ ACI BİR İÇECEĞİ BÖYLESİNE SEVEREK VE BU KADAR ÇOK TÜKETİYORUZ?

Aslında acı tatlar, doğal bir uyarı sistemi olarak evrildi ki organizmayı, kendisine zararlı olabilecek bir içeriği tüketmekten alıkoyabilsin. Evrim mantığına göre, kahveden bir yudum aldığımız anda acılığını fark edip, yutmadan dışarıya püskürtmemiz gerekirdi.

Tabii ki öyle yapmıyoruz. Aksine, araştırmalar, kafeinin acı tadına karşı en duyarlı bireylerin, aynı zamanda kahveyi en çok tüketenler olduklarını gösteriyor. Northwestern Üniversitesi Tıp Okulu'nun, Avustralya'daki QIMR Berghofer Tıbbi Araştırmalar Enstitüsü ile ortaklaşa gerçekleştirdiği araştırma da bu bulguyu doğruladı.

Kafeinin acılığını daha iyi algılayan insanlardaki kafein duyarlılığının sebebiyse onlara özgü bir genetik varyant. Yani kahve sevgisi genlerden geliyor.

Kahveyi Sevdiren Genler

"Normalde, kafeinin acılığına karşı daha hassas olan insanların daha az kahve tüketmelerini beklersiniz" diyor Marilyn Cornelis; "Araştırmamızda bunun tam tersini gösteren bir sonuçla karşılaştık ki bu da kahve tüketicilerinde kafeine karşı olumlu

bir pekiştirme oluştuğunu gösteriyor." Diğer bir deyişle; kahvenin acılığından zevk alan insanlar, acılığı "zararlı" yerine "faydalı olabilir" kategorisine taşımış oluyor.

Araştırmada turpgillerdeki acı tada karşı hassas olanlarınsa kahveden uzak durmayı tercih ettikleri görüldü. "Bu bulgular acı tatları farklı şekillerde algılamamızdan genlerin sorumlu olduğunu gösteriyor; bazılarımız kahveyi tercih ederken, diğerleri çayı daha çok seviyor" diyor Cornelis.

Tatlarla olan ilişkimiz çok uzun zamandır araştırılıyor olsa da henüz bu bağın tüm mekanizmalarını aydınlatabilmiş değiliz.

Uyumadan Önce İçilen Kahvenin Etkisi Herkeste Farklı

Genler sadece kahveyi sevip sevmeyeceğimizi belirlemekle kalmıyor, uykudan önce içilen kahvenin etkisini de değiştiriyor. Marilyn Cornelis'in önderlik ettiği bu araştırma bir adım ileri taşınıp, bu kez kandaki metabolitlere; yani kahve tüketiminden sonra oluşan kimyasal değişime yoğunlaşıldı.

Araştırmacı, önceki araştırmalarda sigara tiryakiliğiyle ilişkilendirilmiş olan CYP2A6 adlı gen varyantının kafein konusunda da rol oynadığını gördü; "Her birimiz kafeine farklı tepkiler verebiliyoruz. Ve bu farkların sebepleri, kafeinin kendisinden daha öteye uzanıyor."

Araştırmada CYP2A6'nın yanı sıra; AHR, POR, ABCG2 ve CYP1A2 gen varyantlarının da kafein metabolizmasını etkileyebildiği görüldü. Ama asıl şaşırtıcı olanı, glikoz ve lipit metabolizmasına etki ettiği bilinen GCKR adlı gen varyantının da devreye girdiğinin anlaşılmasıydı. Kahvenin metabolizma üzerinde göstereceği etki bu gene bağlı olabilir.

"Bu genin hem kafein metabolizması hem de kafeine eğilim konusunda nasıl bir rol oynadığını henüz tam olarak bilmiyoruz ama bize, üzerinde çalışmaya değer bir gen varyantı olduğunu ispatladı" diyor Cornelis.

Yine şaşırtıcı olan bulgulardan biri de yoğun kafein tüketimini destekleyen genin, kahve tüketimi sonrasında kanda daha az kafein metabolitleri yaratıyor oluşu. Bu da kahve severlerin metabolizmasında kafeinin daha hızlı işlendiğini işaret ediyor

HÜCRELER VE GENLERDE NELER OLUYOR?

TRAVMATİK BEYİN HASARINA YAKINDAN BAKMAK HER ŞEYİ DEĞİŞTİRDİ

LOS ANGELES CALIFORNIA ÜNİVERSİTESİ (UCLA) BİYOLOGLARI, beyinde, kafa yaralanmaları sonucunda oluşan hasarın hangi süreçle ortaya çıktığını inceledi. Öyle görünüyor ki beyindeki hasarının ardında yine hücreler ve genler var.

Araştırmacılar önce beynin hipokampus birimindeki hücreleri haritalayıp kapsamlı bir hipokampus atlası oluşturdu. Hipokampus, öğrenme ve hafızayla ilişkili bir birim. Burada bulunan 15 farklı hipokampal hücre türüne dâhil olan, toplamda 6.000'den fazla hücreyi inceleyen araştırmacılar, beyin travmalarıyla ilişkili hücreleri belirlemeyi başardı.

Her bir hücre aynı DNA'yı içeriyor. Fakat farklı hücre türlerinde, bu DNA farklı şekillerde çalışıyor. Diğer bir deyişle, hangi genlerin aktif olacağı, hücrenin türüne bağlı. UCLA sinir sistemi cerrahisi profesörü Fernando Gomez-Pinilla, "Bu hücrelerin her biri farklıdır" diyor.

Ayrıca bu 15 hücre türü içinde, daha önce varlığından haberdar olmadığımız iki yeni hücreyle de tanışmış olduk.

Araştırma, şiddetli sarsıntı ya da çarpma gibi nedenlerle ortaya çıkabilen travmatik beyin yaralanmalarının yüzlerce geni ters yönde etkilediğini gösterdi. Çalışma mekanizması değişime uğrayan genlerin, ilerleyen yıllarda Alzheimer'a ve Parkinson hastalığına neden olabileceği de belirtiliyor.

Uzmanlar, fareler üzerinde gerçekleştirdikleri deneylerde şu bulgulara ulaştı:

• 15 hücre türünden 14'ü, Ttr adı verilen ve metabolizmayı düzenlediği bilinen genle ilişkili. Tiroid hormonlarını da kontrol eden bu gen, beyin travmasından en çok etkilenen birim. Olumsuz etkiyi, ilişkili olduğu 14 hücre tipine aktarıyor.

Bu bulgudan çıkan sonuç, Ttr'ın beyin sağlığı için büyük öneme sahip bir gen olduğu yönünde.

• Araştırmacılar, Ttr'ın metabolizmayı düzenlemek adına beyne daha fazla tiroid taşınması için de kullanılabileceğini söylüyor. Bunu denemek için farelere T4 adlı tiroid hormonu verdiklerinde olağanüstü bir etki yarattığını gördüler. T4 beyindeki hasarı belli ölçüde onararak, öğrenme ve hafızadan sorumlu 93 gen üzerindeki olumsuz etkiyi tersine çevirdi.

Böylece T4 hormonun, beyni onarabildiği de keşfedilmiş oldu.

• 15 hücre tipinden 12 tanesinin beyin travmalarından, her koşulda etkilendiği anlaşıldı. Bazılarındaki olumsuz etkiler, diğerlerine oranla daha fazla olabiliyor.

• Ayrıca Alzheimer'la ilişkisi olduğu bilinen genler de yakından incelendi ve bu genlerin travma sonrasında davranışları takibe alındı.

Araştırmanın yazarlarından Xia Yang, "Böylece gelecekteki araştırmalarda hangi hücre türlerini hedeflememiz gerektiğini de öğrendik" diyor; "Belki de Alzheimer hastalığıyla ilişkili olan genler tüm bu hücre türlerinde aktif değildir."

• İnsanlardaki nevrotik davranışlarla bağlantılı olduğu

BEYİN TRAVMASI HAFIZAYI DÖRT FARKLI ŞEKİLDE BOZABİLİR

AÇIK BELLEK

ANLAMSAL BELLEK

Nedir?
Genel bilgiler ve gerçeklere dair hafıza

Örnek
Bisikletin ne olduğunu bu hafıza sayesinde biliriz.

Travmanın Etkisi
Bisiklete dair sözcükler, imgeler, sesler gibi verilerin beynin farklı birimlerinden toplanıp bir araya getirilmesini önlüyor.

Etkilenen Birimler
Beynin farklı birimlerinden veri toplayıp anlamsal belleği yaratan temporal lob ve alt parietal korteks.

Temporal lob Alt Parietal lob

EYLEMSEL BELLEK

Nedir?
Olaylar ve deneyimlere dair otobiyografik hafıza. "Kim?", "Ne?" ve "Ne zaman?" sorularının cevabı da buradan geliyor.

Örnek
Başkalarının gözü önünde bisikletten düştüğünüz bir anı anımsayınca, bu olayın hangi sokak ya da caddede yaşandığını ve orada kimlerin bulunduğunu da hatırlarsınız.

Travmanın Etkisi
Travma eylemsel belleği devreden çıkarabilir. Bu durumda birbirinden kopuk sahneleri bir araya getiremez, olayların hangi sırayla meydana geldiğini hatırlamakta zorlanırız.

Etkilenen Birimler
Eylemsel bellekten sorumlu olan hipokampus.

Hipokampus

ÖRTÜLÜ BELLEK

DUYGUSAL HAFIZA

Nedir?
Bir deneyim esnasında açığa çıkan duyguları hatırlamamızı sağlar.

Örnek
Düşüşten birkaç gün sonra o bisikleti gördüğümüz anda, düşerken yaşadığınız utancı da hatırlar ve aynı duyguyu tekrar hissederiz.

Travmanın Etkisi
Travma sonrasında, ortada hiçbir sebep yokken birbirinden farklı ve hepsi rahatsız edici olan duygular yaşanabilir.

Etkilenen Birimler
Duygu yüklü deneyimler söz konusu olduğunda, amigdala bu anılarda kilit rol oynar.

Amigdala

YÖNTEMSEL BELLEK

Nedir?
Bilinçli ve aktif bir şekilde üzerinde düşünmemize gerek kalmadan yerine getirdiğimiz görevler bu kategoride yer alıyor.

Örnek
Bisiklet kullanmayı bir kere öğrenmeniz yeter; bir daha unutmazsınız.

Travmanın Etkisi
Travma, yöntemsel belleğin işleme şeklini değişime uğratabilir. Örneğin acı vereceğini bildiğiniz halde unutmuş olduğunuz için vücudunuzu zorlayan bir hareket yapabilirsiniz.

Etkilenen Birimler
Bu hafızanın ve yeni alışkanlıkların yaratılmasından striyatum sorumlu.

Striyatum

nicabm.com

bilinen birçok genin beyin travmalarından olumsuz etkilenen genler arasında yer aldığı da görüldü. Travmatik beyin yaralanmalarının depresyon, anksiyete ve şizofreniye sebep olabildiği zaten bilinmekteydi. Bu araştırma tüm bu durumlar için yeni tedavi yöntemleri geliştirilmesinin yolunu açan keşiflere imza attı.

• Kafa darbeleri "travma sonrası epilepsi" denilen bir soruna yol açabiliyor. Araştırmacılar özellikle bu tür epilepsiyi tedavi edebilmelerine yardımcı olacağını düşündükleri bir gen belirledi. Tabii bu genin de yakından incelenmesi gerekiyor.

• Ayrıca travmatik beyin hasarlarının hücreler arası iletişimi de değişime uğrattığı tespit edildi.

Birçok yeni bulguyu gözler önüne seren bu araştırma, kişiye özel tedavi yöntemleri ve hedefe odaklanarak tedavi edebilen ilaçların geliştirilebilmesi açısından çok büyük öneme sahip.

ŞİMDİ

İKİNCİSİ DAHA İYİ BİR SEÇİM OLABİLİR

GLUTENSİZ BESLENME Mİ, DÜŞÜK ORANDA GLUTEN İÇEREN DİYET Mİ?

ŞİMDİ

DÜŞÜK-GLUTEN İÇEREN, LİF BAKIMINDAN ZENGİN BİR DİYET UYGULAYAN SAĞLIKLI İNSANLAR hem yemek sonrası şişkinliğinden kurtuluyor hem de diğerlerine oranla daha az bağırsak sorunları yaşıyor.

Kopenhag Üniversitesi araştırmacıları, bu diyetin bağırsak bakterilerini olumlu yönde değiştirdiğini gördü. Araştırmaya göre, diyetin sağlıklı bireyler üzerindeki olumlu etkilerini artıran şey glutenin azaltılması değil, lif kaynaklarının doğru seçilmesi.

Glutensiz beslenme alışkanlığı her geçen gün çığ gibi büyüyor. Hatta gluten alerjisi olmayan kişiler bile bu akımdan etkilenip düşük-gluten diyetine geçmeye başladı. Gerçekte glutene alerjiniz yoksa glutensiz beslenme alışkanlığını tercih etmenize de gerek yok. Çünkü belirgin fayda sağlayan diyetlerden değil.

Kopenhag Üniversitesi araştırmacıları da bunu doğruladı. Fakat önemli bir eklemeyle; Gluteni azaltsanız bile, beraberinde bolca lifli gıdalar tüketmeniz gerekiyor. "Yüksek oranda gluten tüketenlerle kıyaslanınca, düşük-gluten ve bol lifli beslenmenin bağırsaklardaki karmaşık bakteri ekosisteminin yapısı ve işlevini değiştirdiğini gösterdik" diyor Oluf Pedersen.

Araştırmada ayrıca diyetini bu şekilde güncelleyen kişilerin hidrojen solunum oranlarının da sağlıklı seviyelerde olduğu görüldü. Bu testte karşılaşılan yüksek hidrojen değeri, laktoz intoleransı ve kalın bağırsaktaki anormal bakterileri işaret edebiliyor.

İşin Sırrı Lifli Besinlerde

Araştırmacılar, orta yaşlı ve sağlıklı yetişkinlerden oluşan 60 kişi üzerinde sekiz haftalık bir uygulama yaptı. Düşük-gluten ile kastedilen miktar, günde 2 grama karşılık geliyor. Yüksek-glütenli beslenmedeyse günde 18 gram gluten tüketildi.

Her iki diyet de kalori, besin değerleri ve lifli gıda oranı açısından benzer bir dengeye sahipti. Ancak düşük-glutenli diyet uyguşanan bireylere, diğer gruptakilerden farklı lif kaynakları verdiler.

Araştırmacılar, bağırsak bakterilerini daha sağlıklı seviyeye çeken asıl faktörün glutenin azaltılması değil, bu tür gıdalardaki buğday ve çavdar lifleri yerine; sebzeler, esmer pirinç, yulaf ve kinoadaki liflerin eklenmesi olduğunu söylüyor.

Düşük-glutenli beslenmenin, glutensiz beslenmeden daha sağlıklı olabileceğini işaret eden bu çalışma sadece birkaç haftalık sonuçları ortaya serdi. Uzun vadeli sonuçlarınsa ayrıca test edilmesi gerek. "Bunu bir beslenme tavsiyesine dönüştürmeden önce kesinlikle uzun vadeli sonuçlarını da görmeliyiz" diyor Pedersen; "Kilo aldıran ve bağırsak sorunlarına yol açan asıl faktörün gluten değil, yanlış lif kaynakları olduğunu gördük. Bu çalışma, gıda sanayisi için de büyük öneme sahip. Öyle görünüyor ki glutensiz beslenme, birçok insanın düşündüğünün aksine en doğru tercih olmayabilir. Bugün marketlerde bile glutensiz gıdalara rastlamaya başladık. Bunlarla ilgili en büyük sorun, liften ve doğal besin öğelerinden yoksun olmaları."

Görünen o ki glutensiz olduğu söylenen hazır gıdalara yönelmek yerine, gluteni azaltıp, yanına zengin lif kaynaklarını eklemek çok daha sağlıklı bir seçim olabilir. Tabii aynı zamanda işlenmiş gıdalardan da uzak durup doğal alternatiflerine yönelmekte fayda var.

Yıldız sporcu yetiştirmek istiyorsanız çocukları sahalara salın

Futbol topu peşinde koşturan sayısız çocuktan sadece çok küçük bir kısmı lisanslı oyuncu oluyor. Bunların da yine çok küçük bir kısmı profesyonel takımlarda kendine yer buluyor. Bu yüzden, çocuğunu daha rekabetçi olması için tek bir spor dalına odaklanmaya yönlendiren anne babaların sayısı giderek artıyor. Ne var ki sayısı giderek çoğalan çalışmalar, bir çocuğun programındaki diğer tüm hobi ve eğlenceleri kaldırmanın, onların başarısına engel olduğunu gösteriyor.

Spor takımları, oyuncuları giderek daha erken yaşta seçmeye başlıyor. Lise çağındaki ortalama bir sporcu 12 yaşından bu yana, yani üniversitede aynı sporu yapanlardan iki yıl önce tek bir spor dalına odaklanmış oluyor. Mantıken, rekabette başarılı olmak için tek bir spora mümkün olduğunca eğilmek ve bunu fazlaca yapmak, yıl boyu antrenmanlara katılmak gerekir. Genç sporcular ve uzmanlaşma konusunda dünyanın önde gelen araştırmacılarından olan, Emory Üniversitesinden Neeru Jayanthi şöyle diyor: "Ebeveynler, sporcular ve antrenörler; çocukları en üst seviyeye getireceğini düşündükleri için böyle yapıyorlar."

Ne var ki tüm yumurtaları aynı sepete doldurma stratejisi geri tepebilir. Bir yıl boyunca tüm boş zamanını antrenmanla geçiren bir çocuğun yaralanma riski, diğerlerinden %40 daha fazla. Gelişmekte olan vücutlar, aynı hareketin sürekli tekrarlanmasından kaynaklanan aşırı kullanım yaralanmalarına daha meyilli. Örneğin, genelde beysboldaki atıcılarda görülen türden dirsek yaralanmalarının tedavisi için ameliyat olan gençlerin sayısında artış var. New York'ta genç sporculara uygulanan cerrahi operasyonların sayısı 2003-2013 arasında iki kattan fazla artmış. Bazı uzmanlar bunu, çocukların yıl boyu antrenman yapmasını gerektiren, erken yaşta beysbol derslerine bağlıyor. Küçükler Ligi'nde atış sayısı kısıtlamaları varsa da bunları uygulamak çok zor. Riskler sadece bedensel değil, aynı zamanda zihinsel. Tek bir çabaya aşırı odaklanmak kaygıya ve bitkinliğe yol açabiliyor, bu da katılımcıların tükenmesine ve sporu terk etmesine neden oluyor.

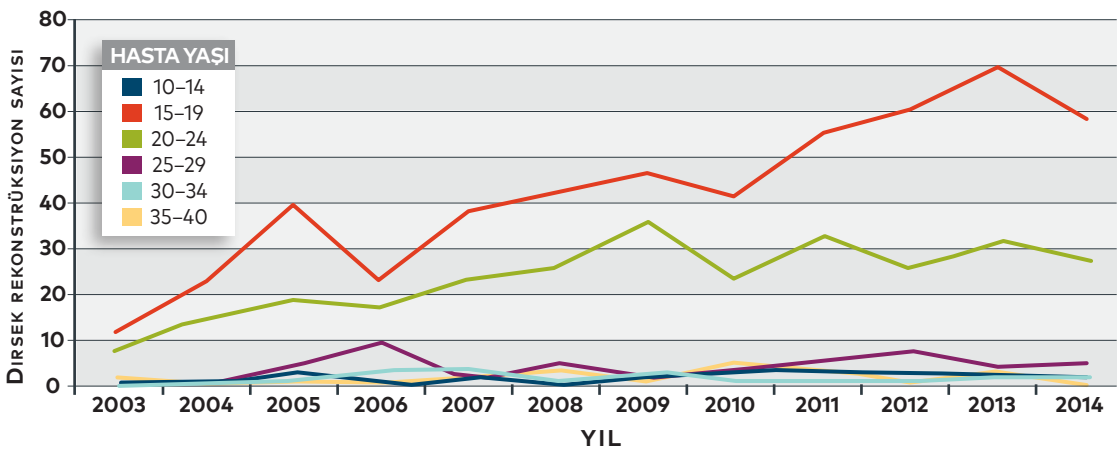
> "YIL BOYU TÜM BOŞ ZAMANINI TEK BİR SPORLA GEÇİREN ÇOCUKLARDA YARALANMA RİSKİ, BİRDEN ÇOK SPORLA UĞRAŞANLARDAN %40 DAHA FAZLA"

Kanıtlar, zamanını tek bir işe odaklamak yerine dağıtmanın, profesyonelliğe ulaşmada daha etkili olduğunu gösteriyor. Mesela ABD'de kadın üniversite sporcularının birçoğu lisede farklı spor dallarıyla uğraşmış. Bir araştırma, ergenlik döneminde bu çeşitliliği deneyimleyen ergen erkek çocuklarının, tek bir konuya odaklananlardan daha iyi motor becerilere sahip olduğunu gösteriyor. Şöyle düşünebilirsiniz: Basketbolda defans oynarken gereken alçak ve çevik duruş, tenis kortlarında oyuncunun daha hareketli olmasını sağlayabiliyor. Bu yüzden, birçok antrenör yetişkin sporcuları bile farklı spor dallarına yöneltiyor, egzersiz programlarını farklı türden fiziksel etkinliklerle zenginleştiriyor.

Elbette gelecekte profesyonel olmayı düşünen tüm sporcuların er ya da geç bir dalda uzmanlaşması şart. Fakat bunun ne zaman yapılması gerektiği henüz belirsiz ve muhtemelen hem kişiye hem de boş zamanın nasıl değerlendirildiğine göre değişiyor. Ebeveynler ve antrenörler bir genç sporcunun tek bir disipline odaklanması gerektiğine karar verdiğinde, Jayanthi'nin dediğine göre yaralanma belirtilerine karşı tetikte olmak ve yorulmayı kısıtlamak için de antrenman saatlerini yönetmek gerekiyor. "Her ne olursa olsun çocuklar için spor çok önemli" diyor araştırmacı. "Ama riski bir nebze olsun azaltma yollarını düşünmek gerek."

Tüm çocuklar yaralanıyor

Aşırı kullanım yüzünden dirsek ameliyatı geçiren çocukların sayısı yükselişte



Nicole Wetsman

BEBEK BEYNİ

BEBEKLERE ÖZGÜ BİR ALGI: BEDEN DUYUMU

YENİ DOĞAN BEBEKLER beden duyumuyla algılama yöntemini kullanır. Örneğin anne sütüyle beslenirken memenin yerini bu şekilde tespit ediyorlar. Bu, öğrenilmiş değil, doğuştan sahip olunan bir beceri.

Erken doğan bebeklerde bu algı daha az gelişmiş oluyor. Bu nedenle yüzlerine dokunulduğunda hissetmeyebiliyor ya da memeden beslenme konusunda zorluk yaşayabiliyorlar.

Londra Üniversite Koleji, Imperial Koleji, Üniversite Koleji Hastanesi ve Roma Biyomedikal Üniversitesi'nin ortaklaşa gerçekleştirdiği araştırmada, bebeklerin beyinlerinin beden duyumuna verdikleri tepkiyi ölçebilen yeni bir yöntem yaratıldı.

Beyin çizgesinin (EEG) kullanılmasıyla gerçekleştirilen bu yeni ölçme sistemi bebek algılarını anlamamıza yardımcı olacak.

Bu algının beyindeki karşılığını mevcut yöntemlerle ölçemiyorduk çünkü yüzlerine dokunulduğunda gerçekleşen uyarı sistemi, bizimkinden bir hayli farklı. Araştırmacılar EEG'nin bunu ölçebilmesi için parmağa takılan bir dönüştürücü geliştirdi. Dönüştürücüyle bebeğin yanağına hafifçe dokunulduğunda, beyninin bu dokunuşa verdiği tepkiler EEG ile ölçülebilir hale geliyor.

Londra Üniversite Koleji'nden Dr. Lorenzo Fabrizi, "Bu sayede erken doğan bebeklerin de bu dokunma deneyimini beyinlerinde nasıl işlediklerini görebileceğiz. Bu, gelişimleri konusunda yardımcı olan tıp uzmanlarının daha doğru kararlar almasına yardımcı olabilir" diyor; "Yüze dokunulduğunda ortaya çıkan tepkiyi kayıt altına alabildiğimizi gördük. Prematüre bebeklerin beyninde, dokunmaya verilen tepkinin nasıl işlendiğini öğrenirsek, zamanla nasıl bir değişim gösterdiğini de izleyebilir ve bunun beslenme sorunlarının ardındaki faktör olup olmadığını da öğrenebiliriz."

Bebek beyni, gelişimin sonraki safhalarına oranla daha hızlı gelişiyor. Beden duyumuyla algılamanın beyindeki karşılığının ölçülebilir hale gelmesi, yeni doğanların beyin gelişimleri konusunda fikir edinmemize yardımcı olabilir.

Londra Imperial Koleji'nden Etienne Burdet, "Bunun için, kullanımı bebeği rahatsız etmeyecek bir uyarıcı sistem geliştirmemiz gerekiyordu. Böylece hassas cildine hafifçe dokunulduğunda bile algılamasını sağlayabilecektik" diyor; "Tasarladığımız bu benzersiz aygıt, parmağın cilde dokunmasıyla oluşan uyarılmayı izlenebilir kılıyor. Geleneksel algılayıcıların işe yaramadığını görünce, 3B baskı yöntemiyle özel bir algılayıcı yaratmamız gerekti."

Önceki araştırmalardan, yeni doğan bebeklerin bu ilk deneyimlerinin, yaşamları boyunca süren kalıcı etkilere sebep olabildiğini biliyorduk. Öyle ki gençlik yıllarında yumuşak dokunuşlara verdikleri tepkiyi bile bu ilk dokunma deneyimleri şekillendiriyor.

İkinci Kuşak Çağdaş Bestecilerimizden İki Örnek: İlhan Usmanbaş / Nevit Kodallı

"Türk Beşleri" adlı kitabımın ardından, 2. kuşak olarak nitelenen bestecilerimizin eserlerinin de kitap olarak yayınlanmasının gerekli olduğuna inandım. Bu bağlamda 2. kuşak bestecilerimizi; çağdaş teknik ve stilleri kullanarak özgür bir arayış içinde olanlar ve Türk halk ve geleneksel sanat müziğinden esinlenenler olarak iki gruba ayırdığımızda, kişisel stil farklılıklarından dolayı, İlhan Usmanbaş ve Nevit Kodallı'dan başlamanın uygun olacağını düşündüm. Her iki bestecinin kitapta yer alan eserlerini inceleyerek, stillerinin anlaşılmasına katkıda bulunmak istedim. Aslında, bu kitap için, İlhan Usmanbaş, Nevit Kodallı, Ertuğrul Oğuz Fırat, Muammer Sun, Ali Darmar, Nejat Başeğmezler ve Mete Sakpınar'dan oluşan yedi besteci ile görüştüm ve eserlerini incelemek istediğimi belirttim. Böylece kitap yedi besteciden oluşacaktı. Ancak sadece iki besteciyi içeren kesim iki yıldan fazla bir sürede tamamlanınca, yedi bestecinin eserlerinin incelenmesi çok daha uzun zaman alacaktı. Böylece, bestecilerimizi doğum tarihlerine göre ikişer ya da üçer kişi olarak yazmanın daha tutarlı olacağı ortaya çıktı. Bu nedenle, 2. kuşaktan ilk aşamada Usmanbaş ve Kodallı'yı iki örnek olarak bir an önce kitaplaştırmayı uygun gördüm." *İkinci Kuşak Çağdaş Bestecilerimizden İki Örnek* kitabının yazarı Doç. Dr. Yılmaz Aydın, kitabın yazım hikayesini böyle özetlemiş.

Popular Science Paneli

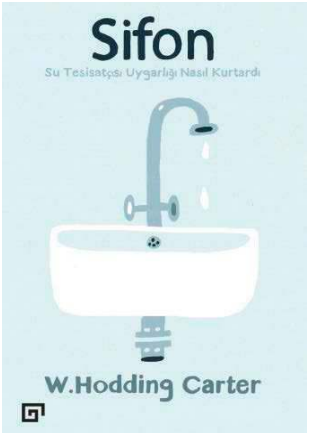
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Atatürkçü Düşünce Kulübü tarafından davet edildiğimiz panelde Popular Science Türkiye Editörleri: Şahin Ekşioğlu, Tuna Emren ve Dr. Burak Karabey konuşmacı olarak yer aldı. Editörler panelde bilimin gelecekte hayatımızı nasıl değiştireceğine dair soruları cevaplarken bolca imzalı dergi de dağıttı.

Hayvanların tarihi

Çalışmalarını çağdaş felsefenin sorunları merkezinde sürdüren akademisyen Oxana Timofeeva, Aristoteles'ten ödünç aldığı adla *Hayvanların Tarihi*'ni felsefi bir hat üzerinde kuruyor, tabiri caizse, "felsefe tarihini hayvanların tarihi olarak okumayı" öneriyor.

Hayvanlar bugün daha ziyade evcilleştirme, kapatma ya da imgeleştirme yoluyla gündelik hayatımıza, dilimize, düşünce dünyamıza dahil olurken bu çalışma "hayvan meselesi"ni Aristoteles'ten Hegel'e, Adorno'dan Deleuze'e uzanan geniş bir felsefe geleneğine ve Bataille, Kafka, Platonov gibi yazarların metinlerine atıfta bulunarak ele alıyor, hayvanla insan arasında aşina olduğumuz tüm ayrımlardan, insanlığa ve hayvanlığa dair tüm keskin tanımlardan azade yeni bir düşünme ve tartışma imkânı sunuyor.

Kolektif Kitap tarafından yayınlanan kitabı dilimize Barış Engin Aksoy çevirmiş.



Sifon

Kalabalık insan topluluklarının kısıtlı alanlarda bir arada yaşamasını mümkün kılan hizmetler nedir diye sorsak, "su tesisatı"ndan mutlaka söz etmemiz gerekir. Oysa temiz suyu evlerimize kadar ulaştırıp atıklarımızı tahliye eden sistemin modern yaşam için taşıdığı anlam genellikle gözardı edilir.

MÖ 3000'de Harappalıların inşa ettiği ilk su tesisatı sisteminden başlayıp Roma hamamlarına, Ortaçağ manastırlarına, saraylardaki tuvalet âdetlerinden kanalizasyon sisteminin var olmadığı Londra'nın zor zamanlarına uzanan ilginç örneklerle su tesisatının tarihini özetleyen W. Hodding Carter, günümüzde uygulanan yöntemleri, arıtma ve dönüştürme konusundaki araştırmaları, geliştirilen yeni ürünleri ve geleceğin muhtemel teknolojilerini renkli bir anlatımla okura sunuyor.

Sifon, su tesisatı ve atık konusuna başka bir gözle bakmanızı sağlayacak ilginç ve öğretici bir çalışma. Koç Üniversitesi Yayınları'ndan çıkan kitabı dilimize Defne Karakaya çevirmiş.

GELECEĞİ

TRAFİK DERDİNİ BİTİREBİLİR Mİ?

UÇAN TAKSİLERLE KARŞILAŞMAYA AZ KALDI

HAYALDİ, GERÇEK OLDU. UÇAN TAKSİLER ŞEHİRLERİN HAVA SAHASINI İŞGAL ETMEYE HAZIRLANIYOR.

2050 yılında, dünya nüfusunun %68'inin şehirlerde yaşıyor olacağı tahmin edilmekte. Bugün bu oran %55 civarında seyrediyor. Buna bir de nüfus artışı eklenirse, şehir yaşamının ne kadar zorlaşabileceği ortada.

Hiç bitmeyen trafik sorunu, gelecekte kara ulaşımının azaltılması adına yeni alternatiflerin ortaya konmasını zorunlu kıldı. Ama tek sorun trafik değil elbette. Kent sakinlerini ulaşacakları yere taşıyacak onca aracın yakıtı ve bu yakıtların çevreye vereceği zararları da şimdiden hesaplamamız gerekiyor.

Alternatiflerden biri hava ulaşımı. Ve tabii hava sahasını meşgul etmesi beklenen ilk araçların da taksiler olacağı şimdiden kesinleşti.

Elektrikli Dikey Kalkış ve İniş Araçları'nın (EVTOL) öncüleri olmak için geliştirilmiş 120'nin üzerinde konsept model ve prototip mevcut. Bunların hepsi insan taşıyabilecek nitelikte değil; bazıları da sadece kargo ya da yük taşıması için tasarlandı. Rekabet git gide kızışıyor. NASA ve Uber'in ABD'deki şehirlerin semalarında uçacak taksiler için anlaşmış olması, bu alana yatırım yapan büyük havacılık şirketlerinin sayısını bir anda artırdı.

Boeing ve Aurora Uçuş Bilimleri de benzer bir ortaklık kurarak harıl harıl çalışmaya başladılar. Airbus'ın da bu yarışta üç farklı projeyle yer almaya hazırlandığını ekleyelim.

Uçan otomobillerde yaşanan hayal kırıklığı taksilerle telafi edilecek

X kuşağının hayallerini süsleyen uçan otomobiller kurgudan gerçeğe dönüştürülemeyince büyük bir hayal kırıklığı yaratmıştı. Peki şimdi değişen nedir? Otomobilleri üretemezken nasıl oluyor da uçan taksilerden bahsedebiliyoruz?

Karbon lifi gibi yeni nesil hafif ve güçlü materyaller, güç-ağırlık oranını değiştirmeyi başarıp, üstüne 3B baskıyla üretilebilen karmaşık parçalar da eklenince aslında uçan otomobillere çok yaklaşmış olduk. Dronlardan elde ettiğimiz deneyimleri de otonom araçlara uygulayıp test etme şansı doğdu. Yani uçan otomobilleri üretebilecek teknolojiye sahibiz. Ama bunlar bizim hayal ettiğimiz araçlara değil, mini helikopterlere benziyor.

120'den fazla model tasarlanmış olsa da bunların henüz sadece birkaç tanesi üretim aşamasına geçebildi. Ve onların da uçarken öğrenmesi hedefleniyor. Diğer bir deyişle, nasıl uçacaklarını bilmiyoruz.

Araçlar hazır olsa da şehirler hazır mı?

Uber, uçan taksileri, mevcut ulaştırma seçeneklerinin uzantısı olarak görüyor. Hatta bu seçeneği, hâlihazırda kullanılan akıllı telefon uygulamasına ekleyebileceklerini de dile getirdiler.

Yarıştaki tüm şirketler ve servis sağlayıcıların olağanüstü çabaları bir yana, hala üstesinden gelinmesi gereken bazı engeller mevcut. Çünkü şehirlerin semaları çok kısa süre içinde uçan araçlarla kaplanabilir. Böyle bir hava trafiğinin nasıl yönetilmesi gerektiği ya da güvenliğin hangi kısıtlama ve kurallarla sağlanacağı henüz kararlaştırılmış değil.

Tasarım sadeliği de ayrı bir mesele. Bu araçlar elektrikli olacak ama pil teknolojisi henüz böyle bir ulaştırmanın ihtiyaçlarını sağlayabilecek duruma erişmedi. Ayrıca araçların otomasyon teknolojisiyle daha güvenli hale getirilmesi amaçlanansa da ilk karşılaşacağımız örneklerde birer pilotun bulunması gerekeceği tahmin ediliyor. Ancak böyle hava araçlarını kullanabilecek ticari pilotların sayısının da pek fazla olmadığını hatırlatalım.

Öyleyse bu araçları kim uçuracak? Diyelim ki uçtular, bunlar için kurulması gereken küçük havalimanlarını şehirlerde nasıl konuşlandıracağız?

Tüm bunların yanı sıra bir de bu yeni hava trafiğinin yaratacağı gürültü problemine hazır olmalıyız. Tabii bu engelleri aşıp göklere yükselebilecek taksilerin ücreti de makul seviyede olmalı ki kara trafiğini gerçekten azaltabilsin.

İşte bunun başarılabilmesinin tek yolu, büyük ölçekli tasarımları da hayata geçirip, taksilerin yanı sıra hava dolmuşu uygulamasını da başlatmak olabilir.

▼ Bell'in Uber için üretmeye hazırlandığı uçan taksi konseptinin 2020 yılında hizmete başlaması hedefleniyor.

KULAKLARIN İNTERNETİ

EVİNİZ SİZİ DİNLİYOR

NESNELERİN İNTERNETİYLE (IOT) DONATILAN EVLER gün geçtikçe daha da "akıllanmaya" başladı. Öyle ki bir sonraki neslin adı "Kulakların İnterneti" olabilir.

Günümüzdeki akıllı evler birbirleriyle ve internetle bağlantılı halde olan eğlence sistemleri, güvenlik kameraları, aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemlerini içeren çeşitli elektronik aygıtlarla donatılmış oluyor. Tüm sistemin erişim ve kontrolü, akıllı telefonlar aracılığıyla, uzaktan gerçekleştirilebilir.

Son yıllarda, birbirleriyle bu şekilde ilişkide olan binaların, hatta siteler ve yerleşim alanlarının da ortaya çıkmaya başladığına tanık olduk.

ABD Ohio eyaletindeki Case Western Reserve Üniversitesi mühendisleri akıllı evleri daha akıllı yapacak farklı bir algılayıcı modeli üzerinde çalışmaya başladı. Bilgisayar bilimleri profesörleri ve elektrik mühendislerinin bir

GELECEK

araya gelerek geliştirdiği bu yeni teknoloji sadece titreşim, hareket ve sesleri algılamakla yetinmeyip, ortamın elektrik alanında meydana gelen zayıf değişimleri de takip edebiliyor.

Gelecekte kameraların yerini alması hedeflenen yeni algılayıcılar evinizi, duvarların içine gizlenerek "dinleyecek".

Dinleyen Evler

"İçerideki insanları dinleyebilecek bir bina yaratmaya çalışıyoruz" diyor Ming-Chun Huang; "İnsan kulağının çalışma prensibini andıran bir sistem kullanıyoruz. Titreşimleri yakalayıp deşifre eden algoritmalar, belirli hareketleri saptayıp gruplandırabiliyor. Bu nedenle ona Kulakların İnterneti adını verdik."

Huang projenin, hareketleri izleme ve insan yürüyüşü araştırmaları kısmına liderlik ediyor. Soumyajit Mandal ise titreşimlerin algılanması ve elektrik alanında canlılardan kaynaklanan değişimin ölçülmesinden sorumlu. "Daimi 60 Hz'lik bir elektrik alanıyla çevrili olarak yaşıyoruz" diyor Mandal; "Ve insanlar da iletken kategoride oldukları için, bu alanda hafif dalgalanmalar yaratan kısa devrelere sebep oluyorlar. Bunları ölçerek oradaki canlıların hareketlerini takip edebilir hale geliyoruz. Hatta en ufak bir ses çıkarmadan nefes alıp verseler bile ölçülebilir oluyorlar."

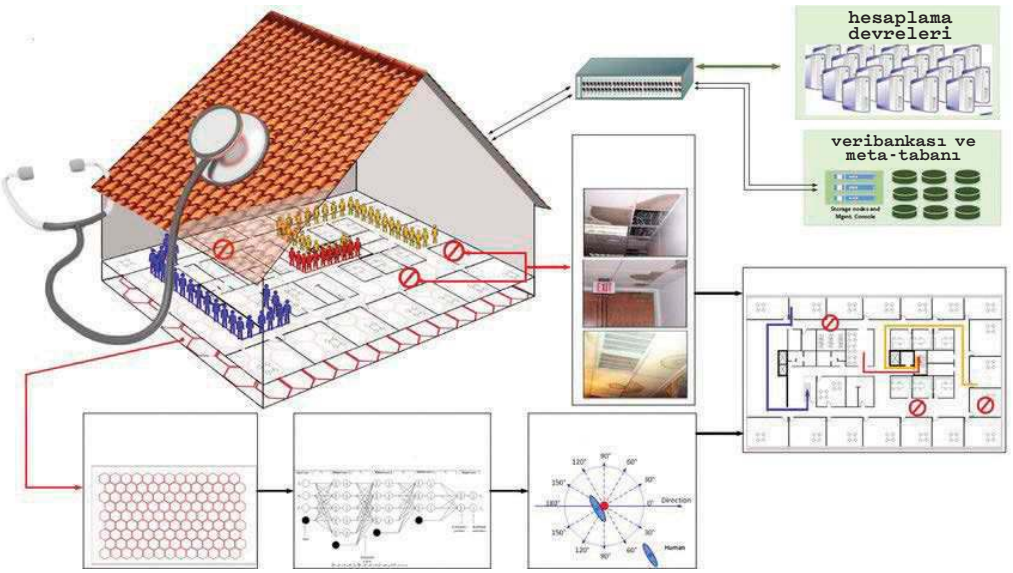
Huang ve Mandal bu yeni teknolojiyi, sadece dört minik algılayıcı yerleştirdikleri kendi üniversitelerinin konferans salonlarında deneyip, elde ettikleri sonuçtan bir hayli memnun kaldılar. Sistem bireylerin kimliğini tespit edemiyor ama herkesin kendine özgü bir yürüyüşü olduğu için, bunu da algılayabilecek hassaslığa getirilmesi mümkün.

Enerji Tasarrufu ve Güvenlik

"Kulakların İnterneti" adlı bu sistemin en büyük avantajı, Huang'ın dile getirmiş olduğu üzere; "Binalarda sağlayacağı enerji tasarrufu." Özellikle de aydınlatma ve ısıtma sistemlerinde, insanların hareketleri üzerinden gerçekleştirilecek değişimlerin dikkat çekici oranda tasarruf sağlayacağı öngörülüyor.

Sunduğu bir diğer yenilik, binanın yapısal bütünlüğü ve güvenliği için yürüteceği takip sistemi. Sadece güvenliği sağlamakla kalmayıp, hassas dinleme becerisiyle, deprem ya da kasırga gibi doğal afetler nedeniyle oluşabilecek yapısal hasarları da kayda geçirebilir. "Bu, bildiğimiz kadarıyla, şu ana dek başarılamamış olan bir şeydi" diyor Huang.

▼
Kulağı Sizde
Bir algılayıcı ağıyla çalışan bu bina, içindeki insan yoğunluğu dinamiklerini ölçüp, insanların tüm hareketlerini takip edebildiği gibi, güvenliği sağlayıp, yapısal değişimleri de ölçüyor.



Case Western Reserve Üniversitesi

Gezegen Avcısı Kepler, Emekli Oldu

*Dr. Umut Yıldız**

ORDA BİR GEZEGEN VAR UZAKTA.
GİTMESEK DE, GELMESEK DE
O GEZEGEN BİZİM GEZEGENİMİZDİR.

Çocukluğumuzun bu şarkısını yıldızlararası uyarlayınca ilk iki satır güzel gitti de, son satırı yazarken "yok kardeşim ne saçmalıyorsun, o gezegen bizim gezegenimiz falan değil, hatta ne biz, ne bizim torunlarımızın o gezegenleri görmelerine imkan görünmüyor" dedim kendime. İlkini 1992'de keşfettiğimiz ötegezegenlerden, Dünya-benzeri olanlarının teyit ettiklerimizin sayısı o kadar arttı ki, her keşif ardından acaba oraya gitsek nasıl olurdu diyoruz. Ancak her keşfettiğimiz ötegezegen, bize o kadar uzakta ki çaresizlik ve acizliğimizi yüzümüze vurur gibi düşündürüyor. Keşke şarkıda geçen köy ibaresi gibi uzak görünüyor olsa da bir araçla gidilebileceğini biliyor olsaydık, ama oralara ulaşmaya bugün ne fiziğimiz yetiyor, ne de mühendisliğimiz. Bu ötegezegenlerin keşfedilmesinde bugün en büyük pay sahibi olan Kepler Uzay Teleskobu geçen ay sonunda emekli oldu. Bu yazımda insanlık kütüphanesine büyük katkılar yapan bu misyondan bahsedip, bunu gerçekleştiren takıma da teşekkür etmek istiyorum.

Ötegezegen, Güneş dışındaki yıldızların çevresinde dolanan gezegenlere verdiğimiz genel bir isimdir. Galaksimiz bünyesinde tahminen 400 milyar yıldız olduğunu tahmin ettiğimize göre, bu sayının katlarcasının ötegezegen olduğunu tahmin ediyoruz. Bunların arasında irili, ufaklı, Dünya benzeri karasal ya da Jüpiter benzeri gaz dev hallerinde ötegezegenler bulunduğu gibi gerçekten üzerinde sıvı su bulunan, hatta şartları bizim Dünyamıza çok benzeyen, belki gitsek direkt yaşayabileceğimiz ötegezegenler bile olabilir, kim bilir?

Oralara gitme fikirlerini şöyle birkaç yüzyıl ilerideki torunlarımıza bırakırsak, en azından bugün bunların varlıklarını, çeşitlerini ve yapılarını keşfetmek bile büyük bir iş gibi duruyor. Bir pulsar olan PSR B1257+12'in çevresinde keşfedilen ilk ötegezegenden bu yana farklı tür birçok yıldızların çevresinde bugüne kadar 4000'e yakın ötegezegen keşfedildi. Bu keşiflerde aslan payını elbette Kepler Uzay Teleskobu aldı. Asıl amacı sadece ötegezegen bulmak olan Kepler, önceki zamanlarda sadece yersel teleskoplarla keşifleri yapılmış az sayıda ötegezegen envanterinin üzerine binlerce teyitli ötegezegen ve bunların ötesinde de ötegezegen adayları ekleyerek evrendeki yerimiz hakkındaki düşüncelerimizde radikal değişimler yaptı. Elbette bilim-kurguyla çok öncelerden beri ötegezegenlerin varlığı tahmin ediliyor olsa da, 1992'ye kadar hiç birini bulamamış olmamız yine de elimizi boş bırakıyordu.

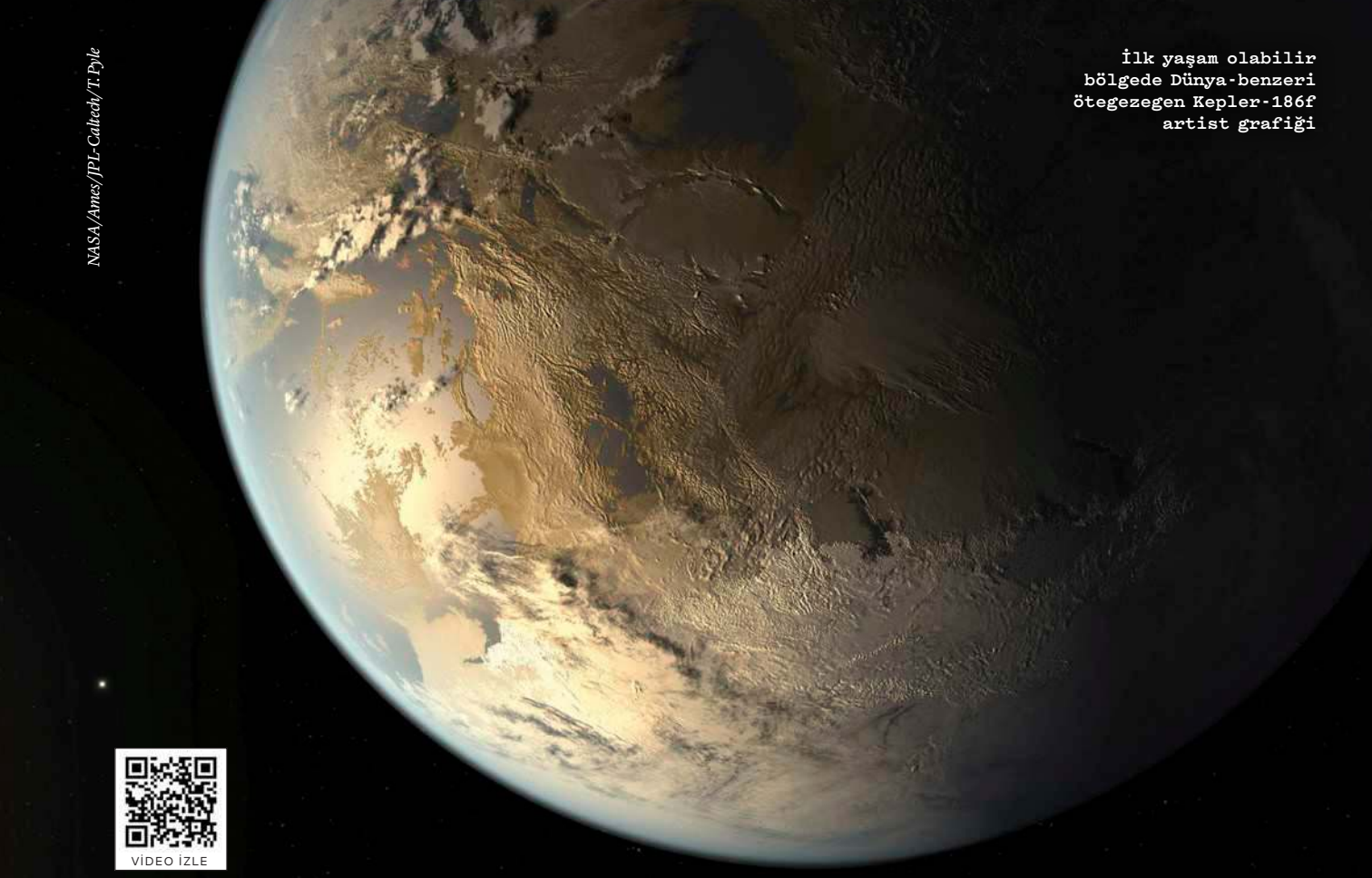
7 Mart 2009'da fırlatılan Kepler Uzay Teleskobu, planlanan 3.5 yıllık misyon ömrünün iki katından daha fazla görev yaparak 30 Ekim 2018'de yakıtının bitmesi neticesinde çalışmalarına son verdi. Aslında yakıtının neredeyse tam olarak biteceği Temmuz ayında bilindiğinden dolayı, o anda güvenli moda alınıp uyku durumuna geçirilmişti. Böylelikle yeni gözlemlerden öte, daha önceden gözlediği ama hala göndermemiş olduğu verileri Dünya'ya göndermek öncelik olarak belirlendi. Veri aktarımı kısa bir süre sonra tamamlandıktan sonra, misyon planlayıcıları yakıtın izin verdiği son nefesine kadar çalışmasını uygun görmüşlerdi. Yine de birkaç ay daha çalışarak son gözlemleri de yaptı ve ölümüyle beraber şu anda başka uydulara zarar vermemesi için güvenli bir yörüngeye taşındı.

Güneş merkezli bir yörüngede dolanan Kepler Teleskobunun yörüngesi, Kepler Güneş etrafında dönerken Dünya'yı arkadan takip eden bir yörünge şeklinde tasarlanmıştı. Kepler'in misyon dizaynı da diğer birçok uzay teleskobuna nazaran ilginç bir şekilde oluşturulmuştu. Şöyle ki, bütün gökyüzünü taramak ya da gökyüzündeki istenilen hedefleri istenilen zamanda gözlemlemek yerine sadece tek bir noktaya odaklanıp senelerce o bölgeyi gözlemleyip, o bölgedeki ötegezegenleri keşfetmekti. Bu nokta aslında o kadar küçük bir nokta ki, gökyüzünde 105 derece-karelik bir alanı kaplıyor. Bu alanı şöyle karşılaştırabiliriz; gökyüzünün

Kepler Teleskobu

NASA/Ames/Dan Rutter

* NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech



NASA/Ames/JPL-Caltech/T. Pyle

İlk yaşam olabilir bölgede Dünya-benzeri ötegezegen Kepler-186f artist grafiği

VİDEO İZLE

yüzde 0.25'i gibi küçük bir bölge. Yani bu şekilde dizayn edilen misyonlarla, bütün gökyüzünü taramak için 400 tane Kepler gibi misyona ihtiyacımız olurdu.

1.4 metre aynası olan Kepler Teleskobu, ötegezegen tespitinde transit (geçiş) metodunu kullandı. Kısaca bu metodu şöyle açıklayabiliriz. Önce yıldızların normal parlaklıkları tespit edilir. Zaman içinde eğer bu yıldızın önünden herhangi bir cisim, yani bir ötegezegen geçerse yıldızın önünde bir karartı meydana geldiğinden yıldızın parlaklığında bir azalma gerçekleşir. Böyle bir tespitin yapılabilmesi için aynı yıldızlar sürekli uzun dönemlerle gözlenmelidir. Kepler gibi teleskoplar da parlaklığı daha önceden bilinen bir yıldızın, yeni gözlemde parlaklığının düştüğünü fark ederse böylece bir ötegezegen adayı tespit edilmiş olur. Kepler, ilk etapta bu şekilde 150 bin yıldızı gözlemlemiştir. Otomatik gözlemler yapıldığından dolayı, bu aday keşiflerinin ardından yersel teleskoplar ile de teyit gözlemleri yapılır. Netice olarak doğrulanırsa, teyit edilmiş ötegezegen olarak listelere girmiş olur.

Kepler misyonunun ilk planları her ne kadar ilk yıllar başarılı bir şekilde gitse de Temmuz 2012'de ilk reaksiyon tekerleği bozuldu. Bu tekerlekler bir jiroskop gibi görev yapıp, uzay aracının hareketini sabitlemek ve hareket ettirmek için kullanılıyor. Uzay araçlarında aşağı-yukarı, sağ-sol, ön-arka yönlerinde hareket sağlamak için 3 tane tekerleğe ihtiyaç vardır. Genel olarak uzay misyonlarında her zaman bu tekerleklerden birinin bozulması ihtimaline karşın baştan 4 tane konulur. Ana misyonun neredeyse sonlarına yaklaştığı bir zamanda ilk reaksiyon tekeri bozulunca aslında büyük bir problem olmamıştı. Esas problem Mayıs 2013'de ikinci tekerleğin bozulması ile oldu. Burada sorun, teleskobu istenen noktada sabit bir şekilde tutamazsanız görevin sonu gelmiş olur.

O zamanlar tam misyonun sonu diye düşünürken, Kepler mühendisleri ilginç bir çözüm buldu. Kalan iki tekerlek yanında Güneş ışığının basıncını kullanarak sabitlemeyle ana misyonun hedefini değiştirerek, yeni bir plan ile Kepler'e hayat verdiler. K2 misyonu diye adlandırılan bu uzatma görevinde 80-günlük bloklar halinde gözlem kampanyası düzenleyerek farklı bölgelere de bakma fırsatı elde edildi.

Kepler gözlemlerini otomatik olarak sadece belli bölgelere yaptığından dolayı sürekli iletişim içinde olmak gerekmiyordu. Yani nasılsa işini biliyor diye haftada bir-iki kez konut gönderimi, sağlık ve durumunu anlamak için veri transferi yapılıyordu ancak gözlemlerin bilim verileri ayda bir kez NASA'nın Derin Uzay Ağı antenlerine gönderiliyordu.

Ölümünden sonra yayınlanan rakamlara göre Kepler Uzay Teleskobu, bugüne kadar 530.536 yıldız gözlemleyerek teyit edilmiş 2662 ötegezegen keşfi yaptı. Bu sayının yanına binlerce adayı da koymamız gerekiyor. 678 Gigabayt toplanan bilim verisiyle 2946 bilimsel makale yazıldı. Her ne kadar gözlemler durmuş olsa da bundan sonra bile yıllar boyu kalan verilerin analizlerinden yeni makaleler ve keşifler yapılmaya devam edecek. Kepler'in emekliliğinin ardından yeni keşif gözlemleri de NASA'nın yeni ötegezegen misyonu TESS ile devam edecektir. Bu genç misyondan da Kepler kadar çok ötegezegen keşifleri bekliyoruz.

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.

Milet Antik Kenti
Didim/Aydın

MATEMATİK YAPMAK

Doğruyu bükmek: Eski Yunan'dan Modern Fiziğe bir geometri hikayesi

*Dr. Burak Karabey**

MATEMATİK NASIL GELİŞMİŞTİR SORUSUNA YANITIN HEMEN VERİLMESİ HİÇ DE KOLAY DEĞİL. Çok uzun yıllarda geliştirdiğimiz matematiğin şu an geldiği nokta zihinlerimizin hepsini öğrenebileceği düşüncesinin çok ötesindedir. Matematikteki buluşları (teorem) şöyle bir derlediğinizde günümüz matematiğinde yılda yaklaşık 200 bin teoremin ortaya çıktığını görürsünüz. Bu devasa sayı matematiğin kullanım alanları ve alt alanlarını incelediğinizde daha da artar. Okul yıllarınızı düşünürseniz, belki matematiğin alt alanlarını Sayılar, Geometri, Ölçme ve Veri olarak sınırlardınız ancak şu an günümüzdeki matematiğin alt kategorilerinin sayısı yaklaşık 3400.

Tüm geometri ve matematik yazılarını bir kenara koyarsak, Filozofların Şehri olarak bilinen Milet'li Thales'in yaptıkları inanılmazdır. Kendisinden 1-2 yy. sonra yaşayacak olan Öklid ve Pisagor'a harika bir miras bırakmış, başka bir deyişle Thales'in yaptıkları, çok ünlü bir tiyatro oyununa çok yaratıcı bir sahne hazırlamış gibidir. Çok şanslıyız ki Thales'in ve okulu olan "Milet Okulu"nun bulunduğu topraklar günümüzde Aydın'nın Didim ilçesindedir. Belediyenin sayfasını ziyaret ettiğimde (günümüzde araştırmacılarda ve akademisyenlere genelde sunulmayan fırsatları içeren) Aristoteles'e ait şu güzel sözlerle karşılaştım:

"Felsefenin gelişmesi için iki ön koşulu var: Öncelikle, felsefe yapacak kişinin "tuzu kuru" olmalı. Yani o kişi, maddiyat kaygısına düşmeden kendini sadece düşünmeye verebilmeli. İkincisi, kişi gerçek bir merak duygusuna sahip olmalı ve en doğal görünen gerçekleri bile sorgulayabilmeli."

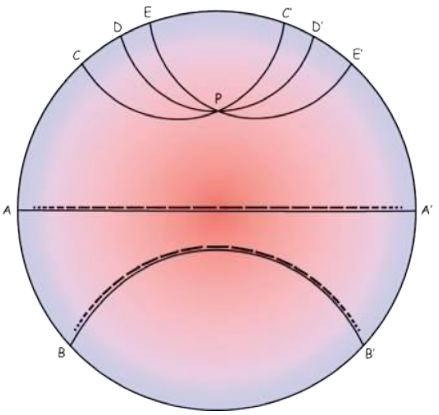
Gerçekten Antik Yunan'ın altın çağını felsefe ve bilimle yaşamasının temel sebeplerinden ilki kendilerini derin düşünmelere rahatça verebilmeleri iken, ikincisi Eski Mısırla olan derin düşünsel ilişkilerini ülkelerine taşıyabilmeleridir. Gerek Thales, gerekse Pisagor Eski Mısır'da kaldıkları süre boyunca matematik ve felsefe konusunda oldukça ilerlemiş ve büyük bir birikimle kendi topraklarına dönmüşlerdir. (2500 yıl öncesinden günümüze küçük bir projeksiyon yaparsak: Bir çok araştırmacımızı yurtdışına gönderiyor ama tam donanımlı olarak fırsatlar sunmadığımızdan ülkemize geri getiremiyoruz.)

Matematiğin temellerinin tek bir cümle ile atılıyor olması çok ilginçtir. Bu cümleyi yazanın ise halen okullarımızda onu temel alarak anlattığımız geometrinin babası diyebileceğimiz Öklid'tir. Geometri neden bu kadar önemlidir sorusuna yanıtı etrafınıza bakarak rahatça verebilirsiniz. Mesela çevrenizde dikdörtgene örnek olarak verdiğiniz tüm şekillerin insanoğlunun yapımı olduğunu fark edecek, doğada tek bir dikdörtgen bulunmadığını göreceksiniz. Bu anlamda geometri bizim doğayı anlamamız ve ona karşı kendi çözümler üretmemiz için en temel araçlarımızdan biridir.

Öklid'in M.Ö. 300'lü yıllarda hazırladığı kitap ile var olan matematik, bilim ve felsefe dünyasını derinden etkilemiştir.(Aslına bakarsanız o kitap hiçbir zaman elimizde olmadı. En eski kopya M.S. 900'lü yıllarda yazılmış olanı ve ondan daha eskisine henüz rastlanılmadı.) Tarihin en çok kopya edilen kitaplarından biri olan Elemanlar kitabının Türkçe tam çevirisi ise anlaşılmaz bir şekilde yüzyıllarca yapılmamış. (Hiçbir Türk devletinde yapılmamıştır.) İlk kez tam çeviriyi 2018 yılında sevgili hocamız Prof.Dr. Ali Sinan Sertöz gerçekleştirmiştir. Tabi bu çeviri artık çok ilerlemiş olan geometri için çok ama çok geç bir çeviri dahi olsa çok ciddi bir emek gerektirir. (Hocamıza saygı ve sevgilerimizi sunuyorum).

* Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı

1655 yılı yayımlı Isaac Barrow tarafından yazılmış Bir Euclides Elemanlar Kitabı



Poincare Hiperbolik Düzlemi
Gördüğünüz Öklid dışı geometri uzayında inanılmaz bir durum var. AA' çizgisine CC', DD' ve EE' doğruları(eğri sanıyoruz ama bu uzayda onlar birer doğru) paraleller. Başka bir deyişle AA' doğrusuna dışındaki bir P noktasından sonsuz paralel doğru çizebiliyoruz.

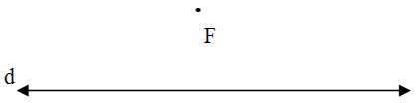
Σημεῖόν ἐστιν, οὗ μέρος οὐθέν.
Nokta hiçbir parçası olmayandır. *(Öklid Elemanlar Birinci Kitap Birinci Cümle)*

Öklid ilk kitabına en efsanevi başlangıcı "nokta" ile yapar ve bu başlangıç matematiğin başlangıç noktası gibidir. Çünkü o zaman Öklid noktanın tanımını farklı olarak kurgulasa ya da şimdiye göre hatalı bir başlangıç olsa bu onu asla tanımayacağımız anlamına gelebilir, tarihin tozlu sayfalarında kaybolabilirdi. Noktanın boyutsuz olarak alınması gerektiğini gördüğümüz bu girişte, Öklit düzlem geometrinin tüm öğelerini tek tek ele almaya başlar. Arkasından ünlü 5 tane postülatını arka arkaya sıralar ve bunlar onun kuramının temel dayanaklarını oluşturur. (Postülat ve aksiyom arasındaki farklara yönelik tartışmalar mevcuttur. Biz Postülatı bu yazımızda, doğruluğu bilinen ispat gerektirmeyen önerme olarak alacağız.)

Öklid yazdığı beş tane postülat ile tüm önermeleri mantıksal gerektirme yapısıyla ispatlamaya başlar ve bu yazılı olarak bir ispat mantığının bulunduğu ilk kitap olarak tarihe geçer. Öklid'in temel olarak aldığı 5 postülatı:

1. Herhangi bir noktadan diğer herhangi bir noktaya düz bir çizgi çizilebilir.
2. Herhangi sonlu bir düz çizgi, bir düz çizgide daimi olarak uzatılabilir.
3. Verilen herhangi bir nokta ve uzunluk için, o noktayı merkez alan ve yarıçap uzunluğu o uzunluk olan bir çember çizilebilir.
4. Bütün dik açılar birbirine eşittir.
5. Eğer bir düz çizgi, diğer iki düz çizgiyi keserse, öyleki, bir kenardaki iki iç açının toplamı iki dik açıdan küçükse, şu halde iki düz çizgi yeterince uzatıldığında, bu açıların olduğu ilk çizginin aynı kenarında kesişirler.

İle sıralıdır. Bu ifadeler ile temel birçok bağıntıyı ispatlar hale gelmiştir. İlk dört postülat günümüzde bütün geometrilerde geçerlidir. Ancak 5. Postülat en çok tartışılan ve günümüz geometrisini şekillendiren yapısıyla en ünlüsüdür. Yukarıda okuduğunuz haliyle çok anlaşılamaz gibi gözükür ve ünlü matematikçiler bu ifade üzerine çok uzun yıllar tartışmalar gerçekleştirmiştir. 5. Postülat İfadesi:



"Bir doğruya dışındaki bir noktadan bir tek paralel çizilir." Öklid-M.Ö.300

biçimiyle (Playfair tarafından düzenlenen ifadesi) düzenlenebilir. Matematikçilerin birçoğu bu ifadenin önceki 4 postülat ile düzenlenebileceğini iddia etse bile bunu gösterebilen ortaya çıkmamıştır. Aslında Öklid bile kendi kitabında ilk 28 önermenin ispatında ilk 4 postülat ile yetinmiş, 5. Postülatı ancak 29. Önerme için kullanmak zorunda kalmıştır. 5. Postülat efsanesi yaklaşık 20 yy. (yanlış duymadınız tam iki milenyum) efsanesini korumuş ve aksini ispat eden kimse çıkmamıştır. Bu durum bile Öklid'in zihninin zamanının ne kadar ötesinde olduğunun bir kanıtıdır.

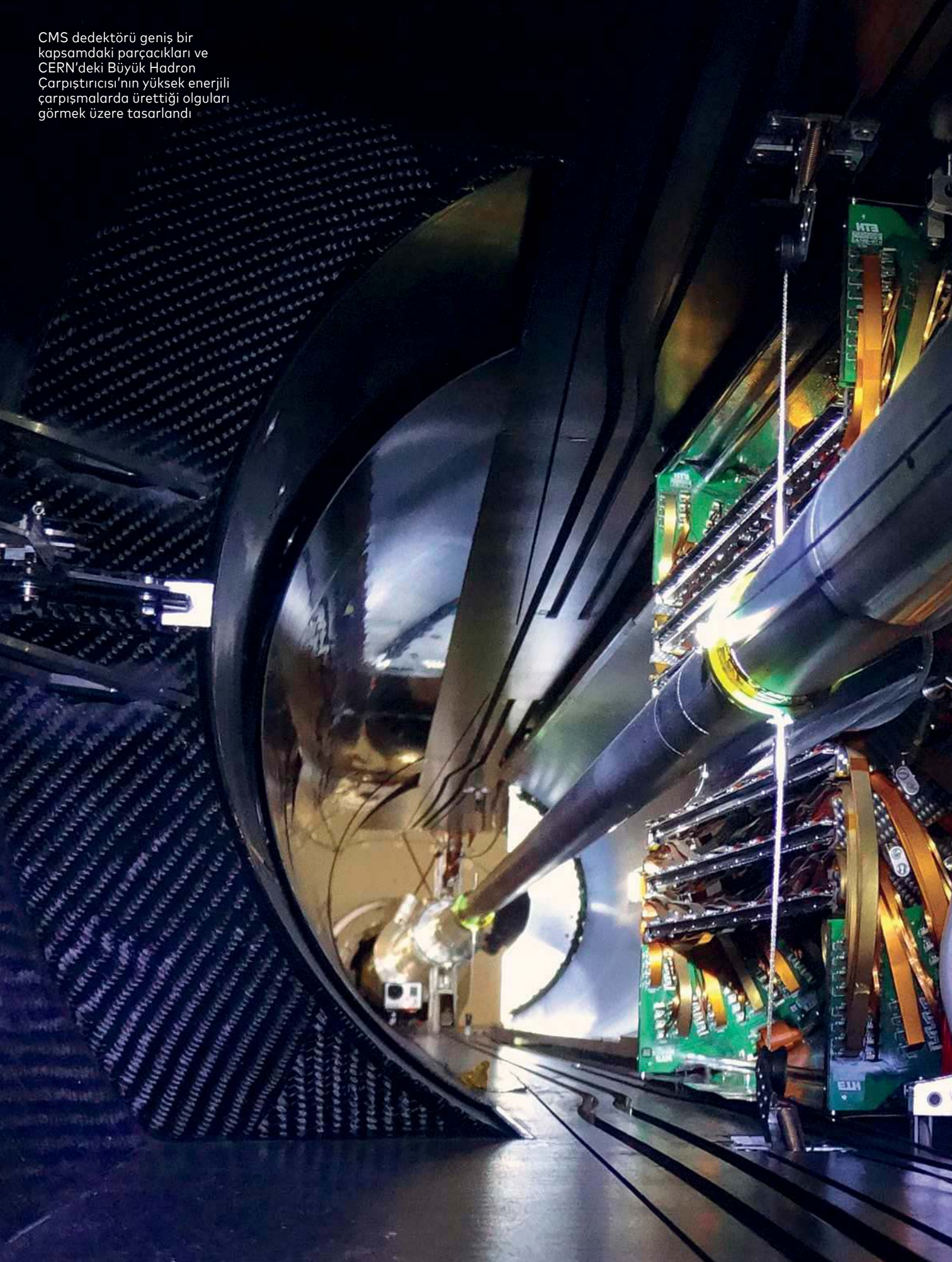
"Bir doğruya dışındaki bir noktadan sonsuz paralel çizilir." Bolyai, Lobachevski ve Gauss.

5. postülatın ispatının yapılamayacağını fark eden matematikçiler ilk postülatları korumak üzere 5. Postülatı değiştirmeyi önermiş ve Öklid Dışı geometri olarak adlandırılan yeni bir geometri türünün ortaya çıkmasını sağlamışlardır. Bolyai, Lobachevski ve Gauss önerdikleri ve değiştirdikleri 5. Postülat kısacası anlayabileceğimiz anlamda "uzayın bükülmesi"ni sağlamıştır.

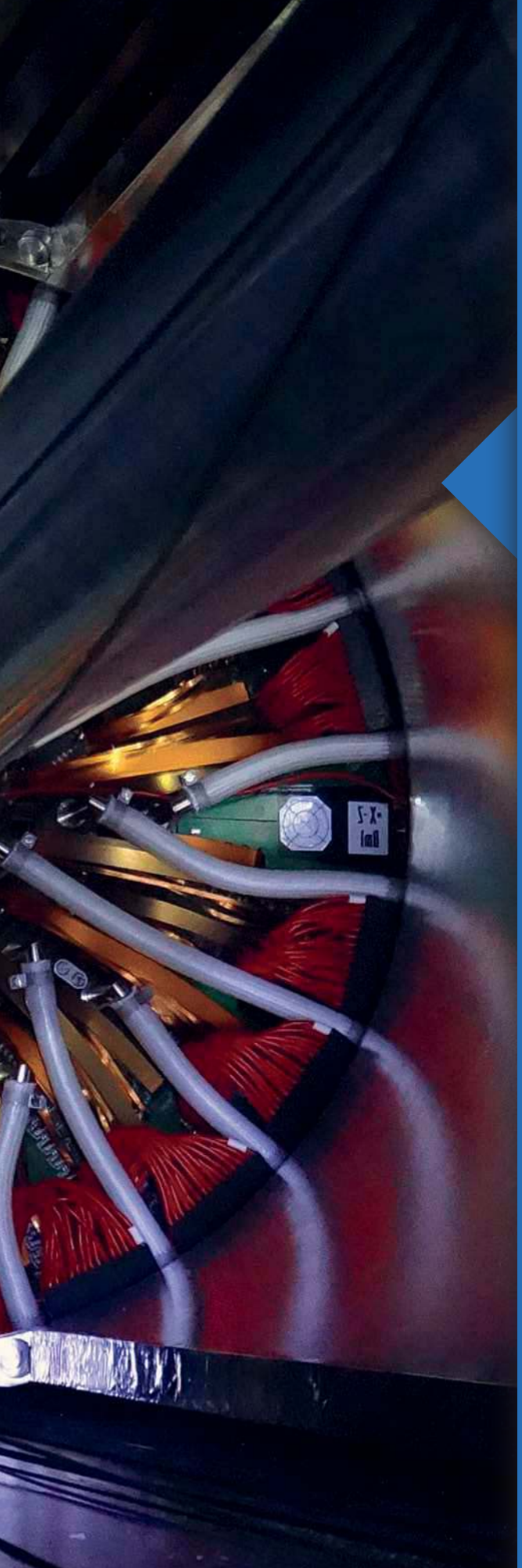
Bu öyle bir kırılma noktasıdır ki doğruları bükmek ve birbirine paralel doğrular bulmak fikri yeni geometriler üretmiş hatta Einstein'ın görelilik teorisinin temelini oluşturmuştur. Bu anlamda bizim için hiperbolik geometride doğruları bükme ile elde edilen hiperbolik uzay buluşu çok önemlidir. Zihnimize inanılmaz olarak gelen durumun ispatlarla kocaman bir literatüre dönüştüğünü ve şu an fizik dünyasının en geçerli teorilerinin Öklid dışı geometriler üzerine kurulduğunu söyleyebilirim.

Öklid, Gauss, Bolyai, Lobachevski, Poincare veya ışığın üzerine binerek kuramı düşünen Einstein 'ın yaptıklarını düşündüğünüzde tek bir ortak noktanın var olduğunu görürsünüz. Bilim felsefesinin büyük üstadı Gaston Bachelard'ın dediği gibi "Ortak algıdan uzaklaşmak" ile yeniliklere yelken açıldığını...

Öklid geometrisi günümüzde bütün okullarda temel olarak gösterilen geometridir. Hilbert'in yaptığı düzenlemeler ile adını "Mutlak Geometri" olarak da andığımız ama hala kurucusu Öklid ile anılan Öklid geometrisi, her okulda, her sınıfta ve dünyanın her yerinde milyonlarca öğrenciye gösterilir. Yaklaşık 2500 yıllık yolculukla hala günümüze hitap eden büyük üstâda selamlarımla.
Matematik yapmak ve sevgiyle kalın...



CMS dedektörü geniş bir kapsamdaki parçacıkları ve CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın yüksek enerjili çarpışmalarda ürettiği olguları görmek üzere tasarlandı



BÜYÜK YAZI DİZİSİ BAŞLIYOR

FİZİĞİN TEMELLERİ

Evrenin öyküsü

Yıldızların bileşimi
Ocak

Işık hızı
Şubat

Kütleçekiminin doğası
Mart

Atomun yapısı
Nisan

Periyodik cetvelin yapısı
Mayıs

Kuantum fiziğini anlamak
Mayıs

EVRENİN ÖYKÜSÜ

Büyük Patlama'dan Güneş Sistemi'nin oluşumuna dek, *Stuart Clark* ve *Elizabeth Pearson*, evrenin doğumunu ve tarihçesini gözler önüne seriyor

İleride gökbilim ders kitaplarında 2009'un evrene ilişkin bildiklerimizde bir devrimin yaşandığı tarih olduğu yazabilir. Ezber bozan bu devrimin altında bir insan değil bir makine yatıyor: Planck uzay sondası. Adını meşhur Alman fizikçi Max Planck'tan alan uzay aracı o yıl Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tarafından uzaya fırlatılmıştı ve görevi de evrenin "planını" saptamak, günümüzde bizi sarmalayan yıldızların ve galaksilerin tohumunu fotoğraflamaktı. Kozmologlar bir yüzyıldır evrenin ilk anından bugüne kadarki öyküsünü tanımlayan matematiksel kuramlar geliştirmeye çalışıyorlar. Fakat Planck'ın planının analizi, bu öykülere uymayan birtakım kurgu boşlukları ya da bilim insanlarının deyimiyle "anormallikler" gösteriyor.

Her şeyden önce, Planck'tan alınan verilere göre evren, beklenenden 50 milyon yıl daha yaşlı. Ayrıca gizemli karanlık madde miktarı eskiden düşünülenden daha fazla, atomlarsa daha az. Bunlar bile ciddi görünüyor ama aslında kozmologları kara kara düşündüren başka şeyler var.

Örneğin evrenin ilk zamanlarından kalma ve Planck'ın saptadığı radyasyonda çok can sıkıcı bir "soğuk nokta" var. Bu bölge, mevcut teorilerin izin verdiğinden çok daha soğuk görünüyor. Hatta tüm evrendeki sıcaklık dağılımı çok acayip biçimde orantısız ve bir yana toplanmış.

Bu türden yeni keşifler evrenimizin tarihçesine, etrafımızı saran kozmosun nasıl oluştuğuna ışık tutuyor.

1. AŞAMA: **BÜYÜK PATLAMA**

Büyük Patlama anının kendisi her zamanki gizemini koruyor. Bu, evrenin başladığı,

Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndaki CMS saptayıcısı, karanlık maddeyi oluşturuyor olabilecek parçacıkları arıyor

CERN, GETTY

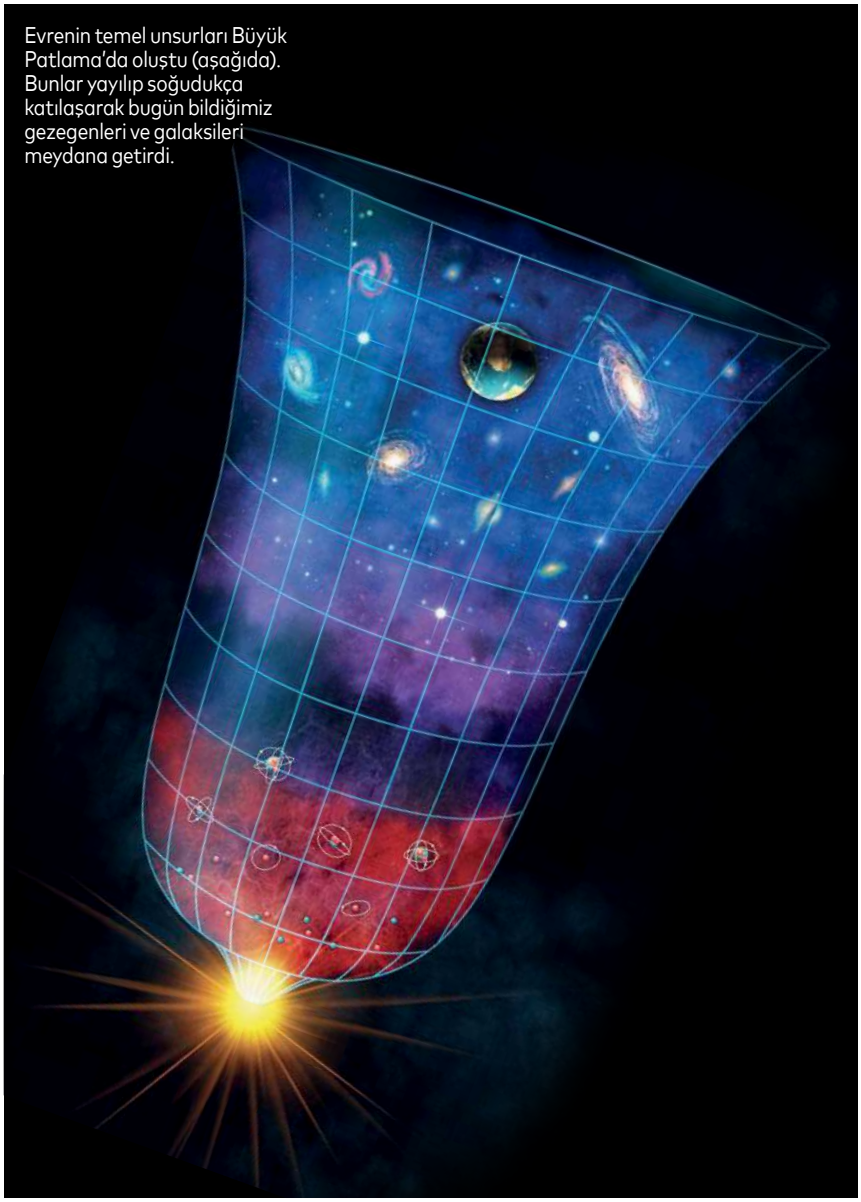
uzay ve zamanın oluştuğu, etrafımızda görmekte olduğumuz tüm maddenin ve enerjinin bir şekilde var olduğu nokta. Planck teleskobunun sunduğu veriler bu olayın 13,82 milyar yıl önce gerçekleştiğini söylüyor. Başlangıçta yıldızlar ya da galaksiler değil, yalnızca yoğun bir parçacık ve radyasyon denizi vardı.

Büyük Patlama'nın hemen ardından evren genişlemeye başladı; madde ve enerji yayıldı. Sorun şu ki genişlemeyi kavramak için kullandığımız kuram, yani Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı, Büyük Patlama'nın aşırı yoğunluğunu kapsamıyor, o yüzden bu kuramı genişletmenin de bir yolunu arıyoruz. Buna en uygun şablonuysa çok küçük şeylerin fiziğiyle uğraşan ve kütle çekimi dışında tüm doğa kuvvetlerine bir temel teşkil eden kuantum teorisi sunuyor. Bu kuramı araştırmak için de bilim insanları İsviçre'de, CERN'de yer alan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndan (LHC) medet umuyorlar. Bu aygıt, Büyük Patlama'nın hemen ardından evrende var olduğu düşünülen koşulları yeniden oluşturuyor. Lancaster Üniversitesinden kozmolog Dr. Anupam Mazumdar, "LHC bize, laboratuvarda minik bir evren sunuyor" diyor.

Evren uzayda ve zamanda tek bir noktadan doğdu. Bu keşif de Büyük Patlama'nın kendisinden gelen radyasyonu saptayarak yapıldı.

ÖZETLE

Evrenin nasıl başladığı bilimin karşısındaki en büyük sorulardan biriydi. 20. yüzyıl boyunca yapılan bir dizi gökbilimsel gözlem ve rastlantısal fizik deneyleri, nihayet Büyük Patlama kuramını doğruladı.



Evrenin temel unsurları Büyük Patlama'da oluştu (aşağıda). Bunlar yayılıp soğudukça katılaşarak bugün bildiğimiz gezegenleri ve galaksileri meydana getirdi.

Deneyler evrenin başlangıcında hangi parçacıkların baskın olduğunu gösterebilse de, kuramcıların bunları anlamak için bir kurama oturtması gerekiyor.

Sicim kuramı, kütle çekiminin olası kuantum kuramı ama gerçeklikle arasında bir bağ olup olmadığı tartışmalı çünkü matematik şu anda laboratuvarda test edilebilen ya da gözlemlenen herhangi bir şeyi öngöremiyor. Şu an için, Büyük Patlama bilinmeyen topraklar olarak kalmayı sürdürüyor.

2. AŞAMA: **ŞİŞME**

Büyük Patlama'dan 10-35 saniye sonrası

Planck'a kadar, evrenin en büyük ölçekleriyle ilgili yapılmış neredeyse tüm gözlemler, onun şaşırtıcı derecede birörnek olduğunu gösteriyordu. Elbette galaksi kümeleri ve büyük boşluklar vardı ama evrenin geneline bakıldığında bunlar nispeten küçüktü.

Dolayısıyla kozmologlar bu birörneklik durumunu açıklamak üzere adına şişme denen bir matematiksel altyapı geliştirdiler. İlk olarak 1980'de Massachusetts Teknoloji Enstitüsünden parçacık fizikçisi Alan Guth'un ortaya attığı kuram, Büyük Patlama'dan sonra sıra dışı bir genişleme döneminin yaşandığını söylüyordu. Evren, göz açıp kapayana kadar en az 1060 kat büyüdü. Bu, evrendeki büyük çaplı sapmaları gidererek evrenin birörnek görünmesini sağladı. Kozmologların kuramına göre, geriye yalnızca madde ve enerji yoğunluğundaki küçücük dalgalanmalar kaldı. Ne ilginçtir ki bu dalgalanmalar 1989'da NASA'nın COBE uydusu tarafından saptandı ve değeri de 100.000'de 1'i aşmıyor. Galaksilerin yetiştiği tohumlar işte bunlar.

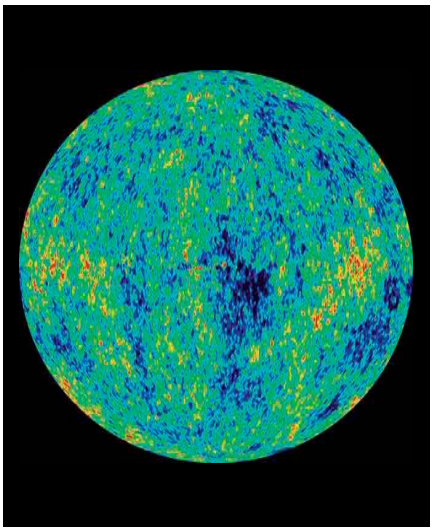
Planck bütün bu dalgalanmaları son derece ayrıntılı olarak ölçtü. 650 milyon dolarlık uzay aracı, gökyüzünü bir milyar piksele böldü ve üç yıllık görevi boyunca bu piksellerin her birini bin kez gözlemledi. Böylece ortaya, tüm uzayı kaplayan mikrodalgaların (kozmik mikrodalga arka planı) benzeri görülmemiş bir haritası çıktı.

Gökbilimcilere evrenin başlangıçtaki haritasını, yani Büyük Patlama'dan sonra, bir saniyenin çok küçük bir kısmında enerjinin ve maddenin dağılımını gösteren radyasyon da Büyük Patlama'dan kalma bu küçük dalgalanmalar. Planck'ın verileri açıklanır açıklanmaz, kozmoloji camiasının hâlâ başa çıkmaya çalıştığı yığınla sorun belirdi.

Örneğin, şüphe uyandıracak kadar büyük bir soğuk nokta var ki bu da evrenin başlangıcında koca bir madde kümesi olduğunu ve evrenin, şişme kuramının açıklayamayacağı kadar yoğun olduğunu akla getiriyor. Daha da sorunlu olan, evrenin bir yanında dalgalanmaların öbür tarafa göre daha şiddetli olması. Bu da maddenin evrene düzenli dağılmadığını işaret ediyor.

Cambridge Üniversitesinde astrofizik profesörü ve Planck bilim ekibinin bir üyesi olan Dr. George Efstathiou, "Bu çok tuhaf," diyor. "Bu gerçekten doğruysa o zaman şişme kuramına nasıl uyacağını sorgulamak gerekiyor. Gerçekten şaşırtıcı."

Ne var ki bu, şişme kuramının sonu demek değil. "İçgüdülerim bu



Büyük Patlama'dan artakalan radyasyonun, Kozmik Mikrodalga Arka Planı'nın haritası.

anormalliklerin daha spesifik bir şişme modelini gösterdiğini söylüyor" diyor Finlandiya'daki Helsinki Üniversitesinde kozmolog olan ve Planck konsorsiyumu için bağımsız çalışan Dr. Rose Lerner.

New York Üniversitesinden Matthew Kleban'a göre anormalliklerin bir başka açıklaması daha olabilir, o da şişme dönemindeki ani genişleme sırasında evrenimizin komşu bir evrenle çarpışması. Bu da kozmosta bugün gördüğümüz anormalliklere yol açan şok dalgaları oluşturdu. Eğer böyleyse, bunları kozmik yara bereler olarak adlandırabiliriz. Fakat bu kadar tartışmalı bir fikri test etmek kolay şey değil.

3. AŞAMA: **PARÇACIK OLUŞUMU**

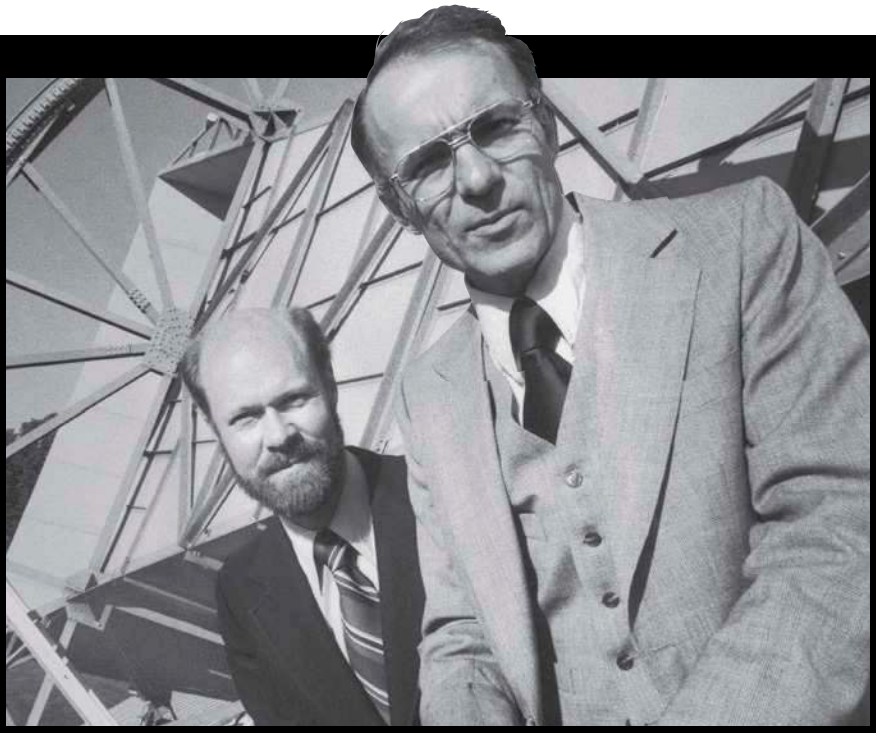
Büyük Patlama'dan 1 dakika sonrası

Bir dakikalık evren bir yıldızın içini andırıyordu ama ondan çok daha büyük ölçekteydi. Evrendeki tüm atomların çekirdeklerine dönüşecek olan parçacıklar işte bu kazanda oluştu. Bunların büyük kısmı ileride hidrojen olacak olan protonlardı. Ancak parçacıkların dörtte bir kadarı iki proton ve iki de nötron içeren helyum çekirdeğine dönüştü. Aynı zamanda eser miktarda lityum ve berilyum da oluştu.

Tüm bu hummalı etkinliğin kanıtını bugün her yanımızda, evrenin kimyasal bileşiminde görebiliyoruz. Güneşimizin ve diğer yıldızların yaydığı radyasyonun ölçümünden biliyoruz ki evrenin %98'i bu ilk dönemdeki hidrojen ve helyum halinde kaldı. İlk atomların yalnızca yüzde ikisi, yıldızların içindeyken daha ağır kimyasal elementlere dönüştü.

KİLİT DENEY

Arno Penzias'la Robert Wilson'ın yaptığı, evrenin olması gerekenden daha sıcak olduğu keşfi, onlara Nobel ödülü kazandırdı.



Robert Wilson (solda) ve Arno Penzias (sağda) şans eseri Kozmik Mikrodalga Arka Planı'nın ısı imzasını yakalayan antenin önünde.

New Jersey'deki Crawford Hill'de bulunan Horn Antenna (boynuz anten) uydularla çalışmak ve yerden kaynaklanan girişimi en aza indirgeyerek gökyüzündeki radyo gürültüsünün şiddetini en iyi biçimde ölçmek amacıyla tasarlanmıştı.

Bu radyasyonun doğası, radyasyon saçan nesnenin sıcaklığına bağlı. Alıcıda kullanılan amplifikatörler sıvı helyumla 4,2 Kelvin'e (-268,8C) kadar soğutulmuş ve Penzias, sistemi kalibre etmek için yine sıvı helyumla 5 Kelvin'e kadar soğutulmuş bir "soğuk yük" kullanmıştı.

Anteni soğuk yükün gözleminden gökyüzü gözlemine geçirdiklerinde evrenin görünür sıcaklığını ölçebilecek (bunun 0 Kelvin olması bekleniyordu) sonra atmosfer girişimi gibi bilinen faktörleri çıkarabileceklerdi. Ancak 1964'te çok geçmeden anlaşıldı ki, antenden alıcıya gelen radyasyon açıklanabilenden en az 2 Kelvin sıcaktı. İkilinin, girişim kaynaklarını azaltmak için yapmadığı numara kalmadı. Hatta işi, antenin üstüne yuva yapmış iki adet güvercinin pisliklerini kazımaya kadar götürdüler. Hiçbir şey değişmemişti.

"Fazladan anten sıcaklığı" 1964 yılı boyunca gizemini koruyup onları afallatmayı sürdürdü.

Bu tarihte ikili, Princeton Üniversitesinden Robert Dicke, James Peepbles, Peter Roll ve Dave Wilkinson'un yardımıyla, Büyük Patlama'dan kalma radyasyonu gördüklerini anladı.

GETTY

ZAMAN ÇİZELGESİ

1929

Edwin Hubble bir galaksinin bizden uzaklığının, kırmızıya kaymasının gösterdiği hızla doğru orantılı olduğunu buldu. Georges Lemaitre aynı şeyi 1927'de yayımlamıştı ama hiç kimse farkına varmamıştı.

1931

Lemaître şöyle diyordu: "Evrenin başlangıcını, atomik ağırlığı evrenin toplam kütlesine denk olan benzersiz bir atom biçiminde düşünebiliriz."

1948

Ralph Alpher ve **Robert Herman**, evrenin başlangıcındaki ateş topundan artakalan radyasyonun evreni bugün yaklaşık 5 Kelvinlik (-268 derece) bir sıcaklıkla doldurması gerektiğini hesapladılar. (-268°C).

1964

Arno Penzias (solda) ve **Robert Wilson**, uzayda her yönden gelen zayıf bir radyo gürültüsü keşfettiler. Ertesi yıl bu, Büyük Patlama'dan artakalan radyasyon olarak açıklandı.

1989

Arka plan radyasyonundaki küçük düzensizlikleri (yani dalgaları) saptayan **Kozmik Arka Plan Kâşifi (COBE)** uydusunun fırlatılışı Büyük Patlama modelinin doğruluğunu kanıtladı.

2001

Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Sondası (WMAP) fırlatıldı ve evrenin yaşını 13,8 milyar yıl olarak belirleyen hassas ölçümler yaptı.

4. AŞAMA: **ENERJİYLE MADDENİN BİRBİRİNDEN AYRILMASI**

Büyük Patlama'dan 380.000 yıl sonrası

Planck'ın saptadığı radyasyon işte bu anda uzaya salındı. O zamana kadar, evren atom çekirdeklerinden, hafif parçacıklardan ve enerjiden oluşan kavurucu bir kütleydi. Atomların oluşması olanaksızdı çünkü ne zaman bir çekirdekle elektron bir araya gelse radyasyon sağanağı onları birbirinden ayırıyordu.

Fakat uzayın giderek genişlemesi radyasyonu nihayet atomları birbirinden koparamayacağı kadar zayıflattı. Bu bir dönüm noktasıydı çünkü daha önce serbest olan parçacıkların çoğu artık atomlara hapsolmuştu ve sanki sis bir anda ortadan kalkıvermişti.

Bugün nasıl pırıl pırıl bir günde, Dünya'da ufku görebiliyorsak Planck da 14 milyar yıldır uzayda dolaşan bu radyasyonu görmemizi sağladı. Bu radyasyon bir yandan da galaksilere dönüşen çeşitli madde öbeklerinin yoğunluğunun izini taşıyordu. İşte, önceki şişme durumuyla ilgili kafa karıştıran bilgileri sağlayan da bu izler.

5. AŞAMA: **KOZMİK KARANLIK ÇAĞLAR**

Büyük Patlama'dan 1 milyon yıl sonrası

Ayrışan radyasyon ilk başta insan gözüyle görülebilir durumdaydı ancak görecek insan yoktu. Fakat uzayın giderek genişlemesi, radyasyonu elektromanyetik tayfın önce kızılötesi, daha sonra da mikrodalga kısımlarına taşıdı. Evren kararmıştı. Bir milyon yıl sonra bile hiçbir gök cismi ve dolayısıyla da ışık kaynağı yoktu. Bunlar Kozmik Karanlık Çağlardı. Yavaş yavaş evrendeki atom denizi parçalanıp kümelenmeye, bir araya gelip ilk gök cisimlerini oluşturmaya başladı. Bunun ardındaki itici güç, şişmenin üstünden çok geçmeden oluşan parçacıkların meydana getirdiği "karanlık madde" bulutlarının kütle çekimiydi.

Kozmik Karanlık Çağlar ilk gök cisimleriyle sona erdi. İlk yıldızlar tamamen hidrojen ve helyumdan oluşuyordu ve kütleleri Güneş'inkinin binlerce katıydı. Sadece yüz binlerce yıl yaşayan bu yıldızlar kendi kendilerini yok ettiler ve evrene, gezegenleri ve yaşamı meydana getirecek daha ağır elementleri saçtılar.

Hubble Uzay Teleskobu Mart 2013'te evrenin en eski yıldızlarından birini neredeyse burnumuzun dibinde, "yalnızca" 190 ışık yılı uzakta saptadı. Methuselah Yıldızı adı verilen bu yıldızın tahmin edilen yaşı, 0,8 milyar yıl hata payıyla 14,5 milyar. Bu hata payı yüzünden, evrenin yaşıyla uyumlu olduğu düşünülüyor. Bu sayede yıldız, evrenin öngörülen yaşından daha eski gibi görünebilir ama bu aslında bir yıldızın yaşını ölçme hassaslığımızla ilgili bir durum.

İlk karadelikler galaksi merkezlerindekilerdi. Karadelik ışık yaymasa da onun kütle çekimine kapılan madde ısınır ve radyasyon saçar. Kozmik Karanlık Çağları, tıpkı ilk yıldızlar gibi bunlar sona erdirebilirdi.

Kuasar adıyla bilinen ilk galaksilerse aç birer canavar gibiydi. Beslenen karadelikleri de yıldız toplulukları kadar ışık saçıyordu. Yavaş yavaş karadelikler civarlarındaki tüm maddeyi tükettiler ve geriye yalnızca galakside parlayan yıldızlar kaldı.

6. AŞAMA **GÜNEŞ SİSTEMİNİN OLUŞUMU**

Büyük Patlama'dan 8,8 milyar sonrası

Güneş Sistemi koca bir gaz bulutu (hidrojen ve helyum) olarak başladı, sonra bunlar kütle merkezine doğru çöküp birbirleriyle kaynaştılar ve bugün Güneş adıyla bildiğimiz yıldız hayat buldu.

Güneş'le birlikte gezegenler de oluştular. Yıldızımız doğmadan önce başka bir yıldız süpernova halinde ölmüş, bulutu gaz ve tozla doldurmuştu. Bu döküntüler zaman içinde bir öngezegensel disk (gezegenimsi adını taşıyan yüz-

GETTY X2, NASA X2

> Gezegenimsiler Güneş Sistemi'nin yapıtaşlarıydı. Birkaç milyon yıl boyunca birbirleriyle çarpıştıktan sonra gezegene benzemeye başladılar.

Gözlemlenebilir evrenin en derin diyarlarındaki bir grup galaksi olan Pandora kümesi, evrenin genişlemesi yüzünden tayfın kırmızı ucuna kaymış durumda.

lerce kaya ve buz yığını içeren kocaman, düz bir disk) oluşturdu.

Gezegenimsiler, Güneş Sistemi'nin yapıtaşlarıydı. Birkaç milyon yıl boyunca birbirleriyle çarpışıp kaynaştıktan sonra bugün bildiğimiz gezegenlere benzemeye başladılar.

Güneş'in yakınında sıcaklık o kadar yüksekti ki su gibi uçucu maddeler, miktarları ne olursa olsun katı biçimde kalamıyordu. İlk öngezegensel diskte çok az miktarda kayalık katı madde vardı, o yüzden de Güneş'e en yakın oluşan dört gezegen nispeten küçüktü. Fakat Dünya'dan 730 milyon km uzakta, bugün asteroid kuşağının dış kenarı olarak bildiğimiz yerde sıcaklık, kayalık çekirdeklerin etrafında gazların kalın atmosferler oluşturmasına yetecek kadar düşüktü. Bu da Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gezegenlerini ortaya çıkardı.

Tek oluşan gezegenler de değildi elbette. Birkaç da uydu meydana gelmişti. Birçok uydu, aslında gezegenler tarafından yakalanmış gezegenimsilerdi ama bazılarının başlangıcı çok daha şiddetliydi. Daha genç haldeki Dünya bir diğer genç gezegenle çarpışınca koca bir döküntü bulutu oluştu. Birkaç yüz milyon yıl içinde bunlar birleşerek Ay'ı oluşturdular.

Günümüzden 4 milyar yıl önce gezegenler ve Ay oluşmuştu ancak Güneş Sistemi hâlâ bugünkü halinden çok daha farklı görünüyordu. Muhtemelen bugün bildiğimiz sekiz gezegenden daha fazlası vardı ve birbirlerine çok daha yakındılar.

Zaman içinde, dış gezegenler ağır ağır Güneş'ten uzaklaşmaya başladılar ve bu

NASA

BİLİNMESİ GEREKENLER

Büyük Patlama'yı anlamak için gereken kozmik terimler

KOZMOLOJİK KIRMIZIYA KAYMA

Işığın ya da başka bir elektromanyetik radyasyonun, evrenin ve dolayısıyla galaksiler arasındaki boşluğun genişlemsi yüzünden uzamasıdır. Bu bir Doppler etkisi değildir çünkü uzayda hareket içermez ama hız birimleriyle ölçülür. Kozmik arka plan ışıması, Büyük Patlama'dan kalma, kırmızıya kayma değeri 1.000 olan bir ışıktır.

HUBBLE YASASI

Aslında ilk olarak Lemaitre'in keşfettiği bu yasa, bir galaksinin kırmızıya kayma "hızının" uzaklığıyla doğru orantılı olduğunu söylüyor. Yani bizden iki kat uzaktaki bir galaksi, bizden iki kat hızla uzaklaşmaktadır. Fakat bu, evrenin merkezinde olduğumuz anlamına gelmez. Gözleminizi hangi galaksiden yaparsanız yapın yasa aynı biçimde geçerlidir.

MİKRODALGALAR

Mikrodalgalar 1-30 cm dalga boylu radyo dalgalarıdır. Gökbilimde bu dalgalar Büyük Patlama'dan artakalan arka plan radyasyonunu ve yıldızlar arası molekülleri incelemede kullanılır. Dünya'da ise bu dalgalar mikrodalga fırınlarda, radarlarda ve telekomünikasyonda kendine yer bulur. Evren, -270,3 derece sıcaklıkta koca bir mikrodalga fırındır.

> Kuyrukluyıldızlar ilk gezegenlerin yüzeyine çarpınca su anında buharlaşmadı ve dev okyanusları oluşturdu.

Soldan sağa: Güneş, Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn (gerçek orantılarında değil)

da Güneş Sistemi'ndeki kütle çekim kuvvetlerinin dengesini bozdu. Bu dengesizlik ilk gezegenlerden birkaçının uzayın derinliklerine savrulmasına yol açtı ve geriye kalan döküntüler de gezegenlere sağanak gibi yağdı.

Geç Dönem Ağır Bombardımanı diye bilinen bu dönem, Ay'ın, Mars'ın ve diğer kayalık gezegenlerin yüzünde bugün bile görülebilen ağır yara izleri bıraktı. Dünya'da ise bu tür kraterler volkanizmanın ve atmosferin etkisiyle gizlendi.

Gezegenimizde bu bombardımandan geriye kalan en büyük iz, elementlerin çeşitliliği. Dünya'nın oluşumu sırasında altın ve bakır gibi metaller çekirdeğe gömülmüştü. O yüzden de şu anda kabukta bulduğumuz rezervler daha sonraları, asteroitler ve kuyrukluyıldızlar aracılığıyla gelmiş olmalı.

Gezegenimize sonradan gelen şeylerin belki de en önemlisi suydu. Güneş Sistemi'nin ilk zamanları su için aşırı sıcaktı ama Geç Dönem Ağır Bombardımanı gerçekleştiğinde sıcaklıklar hatırı sayılır miktarda düşmüştü. Kuyrukluyıldızlar genç gezegenlerin yüzeyine çarpınca su anında kaynayıp buharlaşmak yerine devasa okyanuslar oluşturdu.

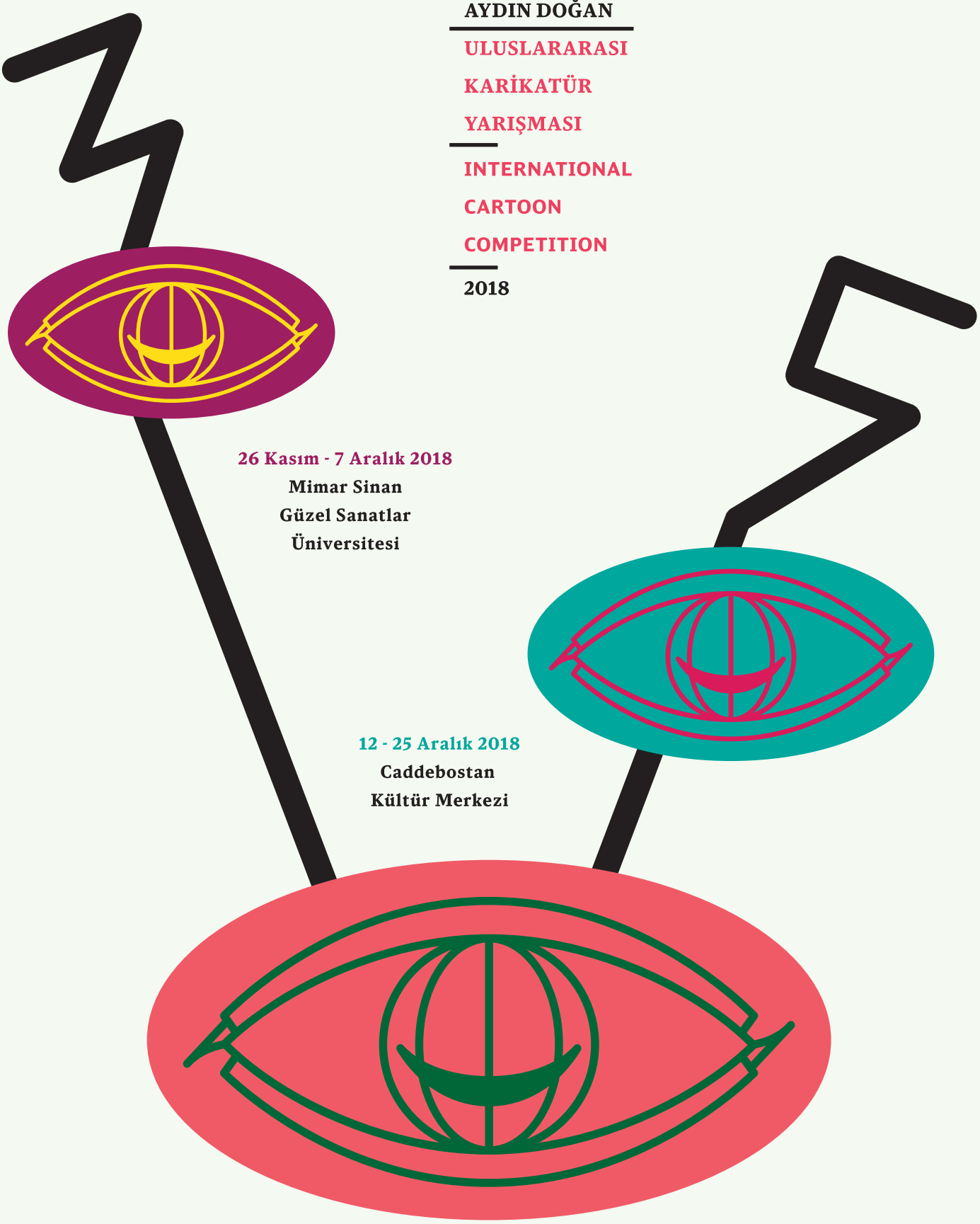
Yüz milyonlarca yıl içinde gezegenler yörüngelerine oturdular ve büyümeye başladılar. Volkanizma yüzeylerini biçimlendirmeye başlarken, içlerindeki eriyik çekirdekler de soğudu. Küçük, karasal gezegenlerin çekirdekleri katılaştı. Metalik çekirdeklerin akışkanlığı olmayınca bu gezegenlerin koruyucu manyetik alanı da zayıfladı ve atmosferleri güneş rüzgârına karşı korumasız kaldı. Zaman içinde, her bir gezegen arasındaki bu tarz farklar abartılı boyutlara ulaştı ve bugün Güneş Sistemi'nde gördüğümüz gezegen çeşitliliği ortaya çıktı.

Stuart Clark Stuart Clark Avrupa Uzay Ajansı'nın kozmoloji danışmanı ve Kraliyet Gökbilim Derneği Üyesi bir yazardır.

Elizabeth Pearson ise BBC'nin Sky at Night dergisinin kadrolu yazarıdır.

ISTOCK

AYDIN DOĞAN
ULUSLARARASI KARİKATÜR YARIŞMASI
INTERNATIONAL CARTOON COMPETITION
2018

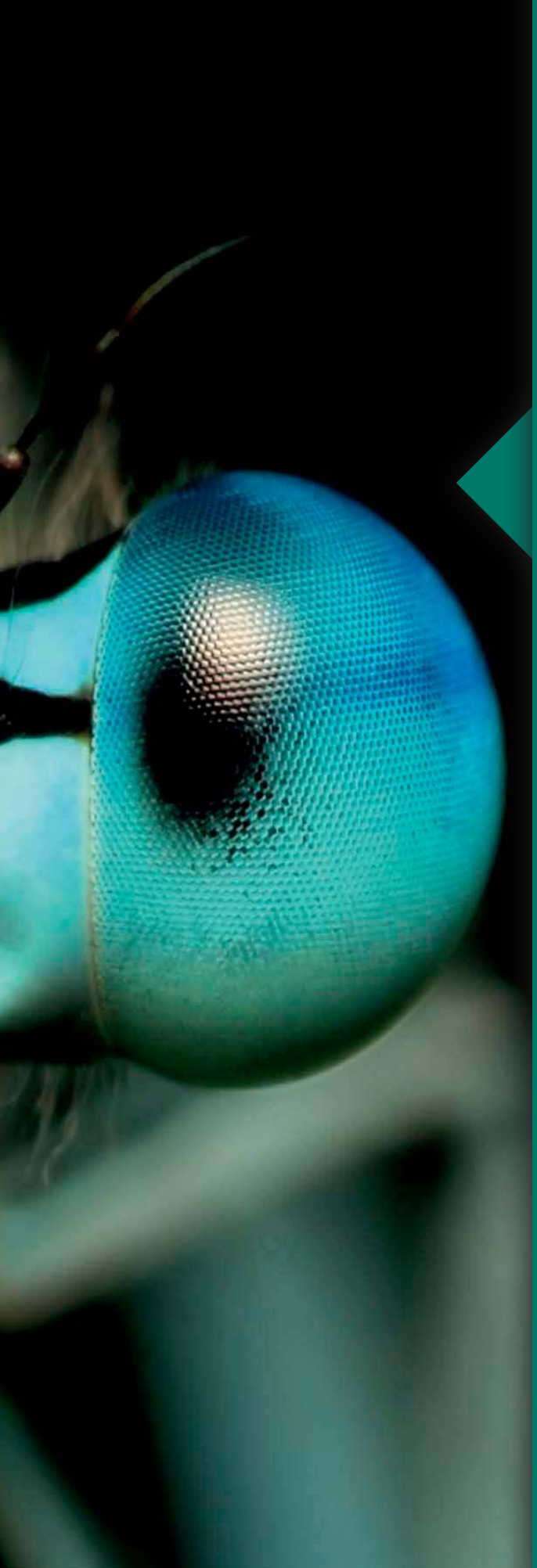


26 Kasım - 7 Aralık 2018
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

12 - 25 Aralık 2018
Caddebostan Kültür Merkezi

Dogan AYDIN DOĞAN VAKFI

Kızböceğinin her bir gözü binlerce küçük "bölümden" oluşur, bu da hareketi 15 metre öteden saptayabilir.



YAŞAMIN TEMELLERİ

Yaşamın Öyküsü

DNA'nın yapısı
Ocak

İnsan hücrelerinin bileşimi
Şubat

Evrim kuramı
Mart

Beyin araştırmalarının tarihçesi
Nisan

YAŞAMIN ÖYKÜSÜ

Günümüzde Dünya'da milyonlarca tür canlı yaşıyor. İyi ama, yaşam nasıl başladı dersiniz? *Tom Ireland* bu sorunun yanıtını bulmak üzere 4 milyar yıl geriye gidiyor.

S Dünya'da yaşam ne kadar önce başladı?

Y Yaklaşık 4 milyar yıl önce, Dünya hâlâ kısmen erimiş haldeyken ve meteorların ağır bombardımanı altında, canlı benzeri ilk sistemler belirdi. Kimyasal maddeler bir şekilde, içinde bulundukları cehennemi ortamdaki maddeyi ve enerjiyi kullanarak yaşam benzeri özellikler geliştirdi ve kendini çoğalttı. Yaşamın kökenini araştıranlar bunun nasıl gerçekleştiğini, o dönemde kimyadan bir anda biyolojiye geçişin nasıl olduğunu kavramaya çalışıyorlar.

Temel biyolojik sistemler oluştuktan sonra yaşam hiç geriye bakmadı ve akıllara zarar bir çeşitlilik sergileyen iki mikrop grubu halinde evrimleşti. Bunlara bugün bakteriler ve arkeler diyoruz. Milyarlarca yıl sonra bu iki eski hücre türünün birleşmesinin daha karmaşık, çokhücreli canlıları (bizlerin yanı sıra şimdiye dek yaşamış tüm bitkileri, hayvanları ve mantarları) meydana getirdiği düşünülüyor.

S Yaşam Dünya'da tam olarak nasıl başladı?

Y Maalesef Dünya'da yaşamın başlangıcına dair standart ya da kabul görmüş bir model yok. Ancak birçok kuram, gezegenin tarihçesinin başlarında kimyasal maddelerin bugün tüm canlı hücrelerde bulunan özellikler geliştirdiği fikrini esas alıyor. Bunlara kendini çoğaltmak ya da diğer yararlı biyolojik molekülleri üretmek örnek gösterilebilir.

Bu biyolojik karakterler ortaya çıkınca bir tür "kimyasal evrim" başladı ve kimyasal maddeler kendilerini kopyalarını yaptılar. Bazılarında daha verimli ya da verimsiz olmalarını veya başkalarıyla işbirliği yapmalarını sağlayacak varyasyonlar oldu. Bunların en başarılıları kendilerinin daha fazla kopyasını üretedursun, diğerleri de hammadde için rekabet ediyorlardı.

Avustralya'dakiler gibi stromatolitler 3,5 milyar yıl önce, eski mikroplardan oluştu.

Milyarlarca nesilde daha karmaşık varyasyonlar ortaya çıktı ve hayatın temel moleküler süreçleri bir zarla kaplandı. Bu hücre benzeri yapılar tüm yaşamın evrimleştiği ilk mikrobiyal hücrelerdi aslında.

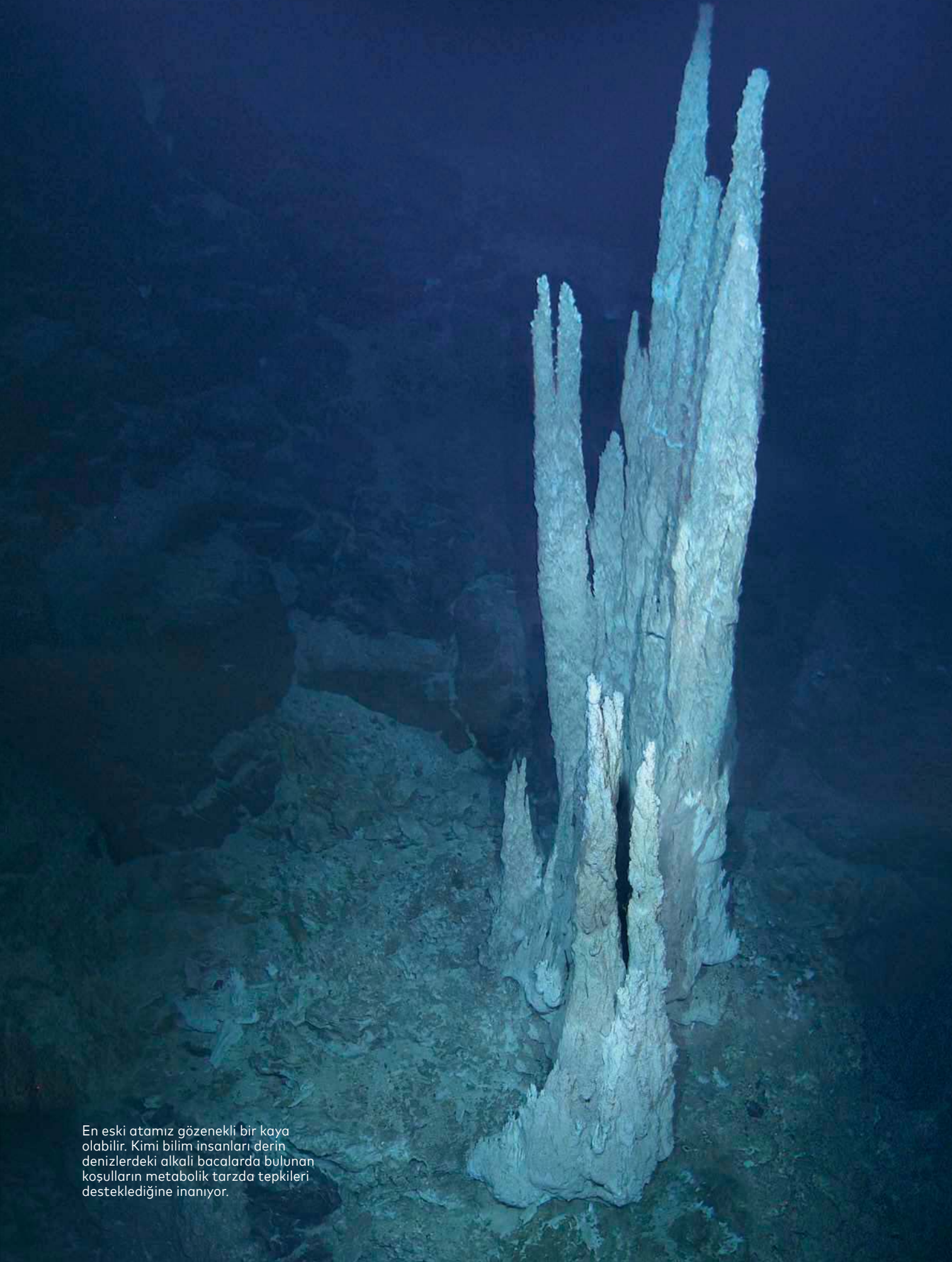
Birtakım daha "renkli" kuramlarsa Dünya'ya uzaydan yağan eski mikroplarla "tohum atıldığını" öne sürüyor.

S Dünya'da yaşamın en eski izleri nelerdir?

Y Bulunmuş en eski hücreler bundan 3-3,4 milyar yıl önce kayalarda fosilleşmiş. Bunlar günümüzde hâlâ bolca bulunan siyanobakterilere benziyor. Bu ilk hücreler büyük olasılıkla termofil ve ototroflardı, yani sıcağı seviyor ve basit kimyasallar kullanarak kendi karmaşık organik bileşiklerini oluşturuyorlardı. Daha da eskiye gittiğimizde bu tür hücrelerin evrimleştiği daha eski bir organizma da olmalı.

Eski yaşama dair diğer kanıtlarsa stromatolitler biçiminde kendini gösteriyor. Bunlar denizde yüzen eski mikrop katmanlarının oluşturduğu kumlu yapılar. Bunlardan Batı Avustralya'da bulunan bazılarının

GETTY, D KELLEY/M ELEND/UNIVERSITY OF WASHINGTON



En eski atamız gözenekli bir kaya olabilir. Kimi bilim insanları derin denizlerdeki alkali bacalarda bulunan koşulların metabolik tarzda tepkileri desteklediğine inanıyor.

> Yaşamın genelde spontane bir biçimde bir "ilksel çorbada" başladığı söylenir. Bu, Dünya'nın ilk zamanlarında göllerde ve su birikintilerinde oluşan bir tür kimyasal karışımıydı.

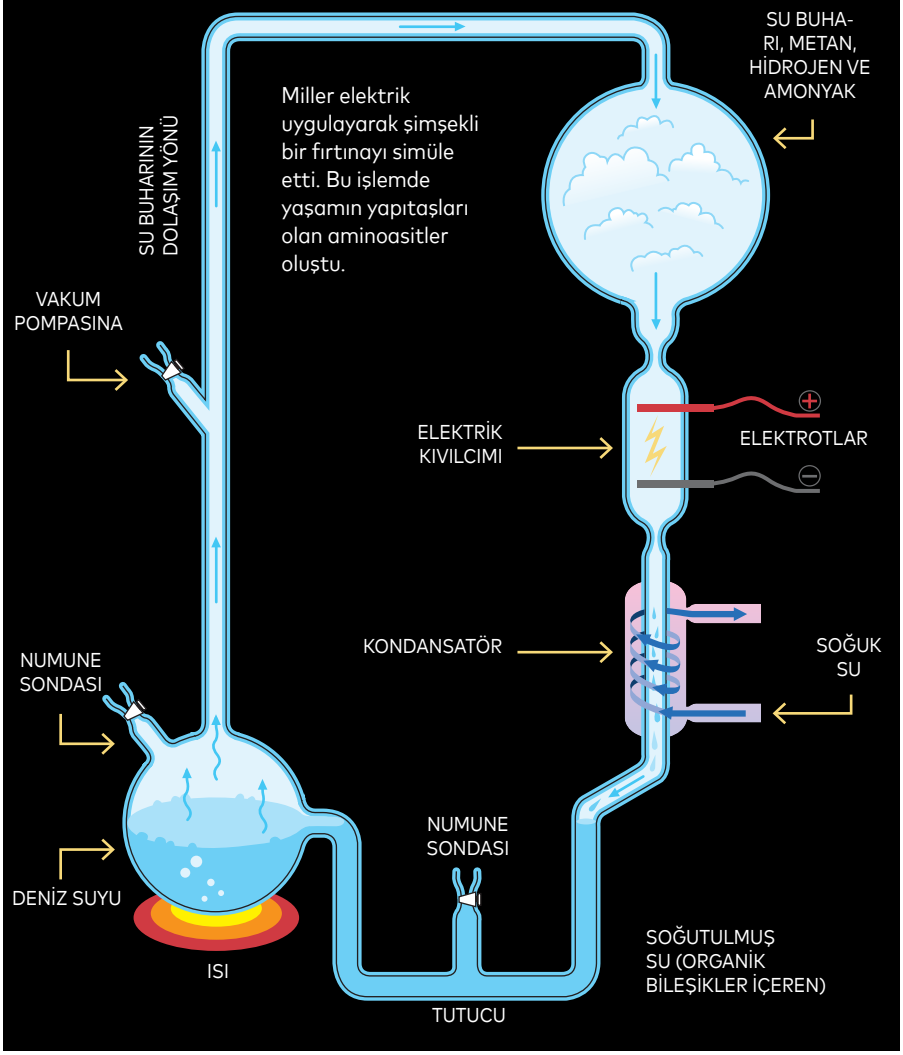
3,5 milyar yaşında olduğu düşünülüyor fakat hangi organizmalar tarafından üretildikleri hakkında çok az şey biliniyor.

Dünya'da yaşama ait en eski kanıt, araştırmacıların canlı bir organizma tarafından üretildiğini düşündükleri belli bir karbon izotopuna ait gizemli izler. Batı Avustralya'da bulunan bu grafitin bir kısmının bundan 4,1 milyar yıl önce oluştuğu düşünülüyor. Bu neredeyse Dünya'da bulunan en eski kayalarla aynı yaşta ve yaşamın, gezegenin oluşumundan şaşırtıcı derecede kısa süre sonra çıktığını düşündürüyor.

İyi ama hayretler uyandıran bu izleri kim bıraktı? Kanıtlar burada tükeniyor. Yaşamın, Dünya'nın ilk günlerindeki kendine has kimyasından bu ilk hücrelere nasıl dönüştüğü hâlâ çözülmeyi bekleyen bir gizem.

ÖNEMLİ DENEY

Bilim insanı Stanley Miller deniz suyunu ve çeşitli gazları bir araya getirerek okyanus ve atmosfer koşullarını yeniden oluşturdu



S Yanıtsız sorular neden bu kadar çok?

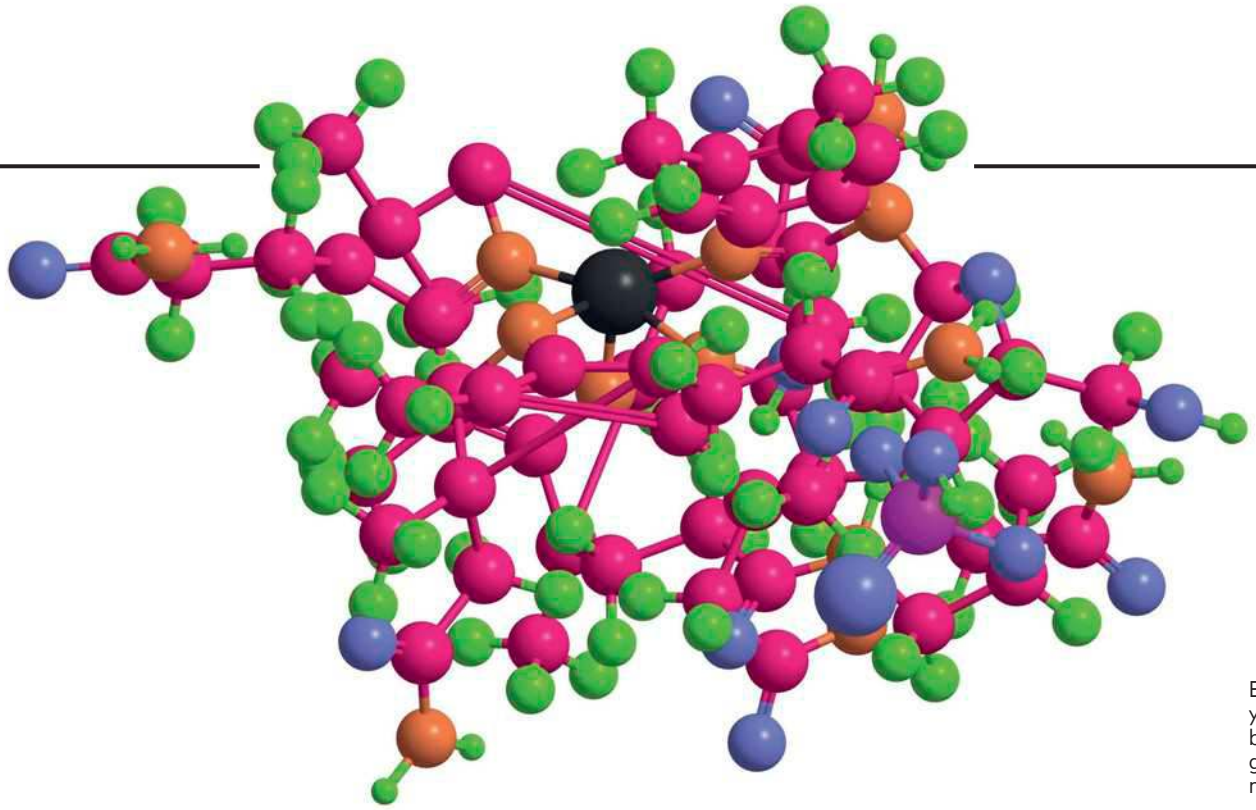
Y İnceleyecek doğru dürüst kanıt olmaması bir yana, meselenin özünde bir paradoks yatıyor. Yaşam için gereken karmaşık biyolojik molekülleri üretmek için normalde başka biyolojik moleküller gerekir. Peki, onları üretecek biyolojik sistemlerin yokluğunda bu karmaşık moleküllerden herhangi biri nasıl ortaya çıkabildi?

Söz gelimi DNA'nın kimyasal bir kazayla oluşması olanaksız çünkü bunun için belli enzimler şart. Fakat bu enzimleri üretmek için de DNA'nın yerine getirdiği hassas talimatlar gerekiyor.

Başka temel sorunlar da var. Enzimler ve DNA gibi karmaşık organik moleküller bir anda kendiliklerinden oluştu diyelim, bunlar nasıl ve neden bir sistem halinde işbirliği yapmaya başladı? Dahası, günümüzdeki modern hücrelerdeki işlemleri yöneten karmaşık enerji sistemleri olmadan büyük organik moleküller nasıl üretilebildi?

S "İlksel çorba" tam olarak nedir?

Y Yaşamın genelde spontane bir biçimde bir "ilksel çorbada" başladığı söylenir. Bu, Dünya'nın ilk zamanlarında göllerde ve su birikintilerinde oluşan bir tür kimyasal karışımıydı. Charles Darwin bir defasında bir arkadaşına yazdığı mektupta yaşamın "bir yerlerde küçük, sıcak bir gölette" oluşmuş olabileceğini söylemişti. JBS Haldane ve Alexander Oparin ("ilksel çorba" terimini türeten de oydu) gibi bazı bilim insanları bu kuramı 1920'lerde geliştirmişti. İkisi de ıslanmanın ve kurumanın sürekli gerçekleştiği yerlerde çeşitli kimyasal bileşiklerin birikip yoğunlaşabileceğini söylüyorlardı (mesela sahillerde, kayalar arasındaki havuzlarda ya da okyanuslardaki bacalarda). Islanma ve kuruma döngüsüne



Evrendeki biyomoleküllerin bilgisayarda görselleştirilmiş hali

magmadan, morötesi ışıktan ya da yıldırımlardan elde edilen enerji eklenince karmaşık organik moleküllerin üretilebileceği görüşündeydiler. Nihayet bir noktada ilksel çorbada yağ benzeri moleküller oluşmuş ve önemli molekülleri kabarcıkların içine hapseden "yağlı bir tabaka" meydana getirmiş, böylece hücre benzeri ilk birimler ortaya çıkmış olabilirdi.

Ancak asırlar boyu bu fikri destekleyen çok az kanıt vardı. Görünen o ki yaşamın temel molekülleri (proteinler, yağ bazlı hücre zarları ve DNA) yalnızca canlı organizmalarda bulunuyor ve hücrelerin içindeki moleküler mekanizmalar olmadan da oluşamıyordu.

Stanley Miller adında genç bir bilim insanı, 1952'de su, metan, hidrojen ve amonyağı bir araya getirdi ve bu karışıma, yaşamın ilk belirdiği sıralarda Dünya'nın çalkantılı atmosferinin bir özelliği olan şiddetli elektrik fırtınalarını simüle etmek için binlerce volt elektrik verdi. (Soldaki kutuya bakınız.)

Birkaç gün sonra karışım yoğun, kahverengi bir kimyasal madde kokteyline dönüşmüştü ve analiz edildiğinde proteinlerin yapıtaşı olan aminoasitlerin kendiliğinden ortaya çıkıverdiği anlaşıldı.

Bu deney Dünya yüzeyinde yaşamın basit kimyasallardan oluşabileceği görüşünü desteklemede büyük önem taşıyordu. Günümüzde yapılan analizler, yaşam için gereken 22 temel aminoasidin tümünün bu biçimde yapılabileceğini kanıtlıyor. Bilim insanları o günden bu yana, benzer biçimde, başka önemli biyolojik kimyasalları da üretti. Örneğin DNA'nın yapıtaşı olan nükleotidleri.

Peki, yaşam ilksel çorbada mı oluştu? Bu yaklaşım bizi işte ancak buraya kadar taşıyabiliyor. Yaşamın bileşenleriyle, örneğin aminoasitlerle ve nükleotidlerle dolu bir "çorbadan" bile çok karmaşık biyokimyasalları, örneğin proteini ya da DNA'yı elde etmek inanılmaz derecede zor. Bu moleküllerin anlamlı biyolojik işlevlere sahip versiyonlarını yapmak daha da zor.

Yaşam başka nerede oluşmuş olabilir?

Geçerlilik kazanan bir diğer kuram da yaşamın deniz dibindeki hidrotermal bacalarda başladığı. Yaşam ortaya çıktığı sırada deniz suyu asidikti ve artı yüklüydü. Oysa bacalar eksi yüklü ve alkali (baz) maddeler püskürtüyordu.

Dünya'nın kabuğunda, alkali minerallerin asidik deniz suyuyla etkileşime girdiği bu bacalar, kayalarda küçük gözenekler oluşturdu ve bunlarda, bacalarda gerçekleşen diğer kimyasal tepkimelerin ürettiği kimyasallar birikti.

Bacalardaki demir ve kükürt bazlı mineraller, tıpkı modern hücrelerdeki demir ve kükürt bazlı proteinlerin yaptığı gibi, tepkimelerde katalizör rolü oynamış olabilir. Günümüzde bu tür bacalar çoğu zaman, bacadan çıkan sıvılardaki çözünmüş kimyasallarla yaşayan karmaşık mikrobik topluluklara ev sahipliği yapıyor.

Ancak bu kuramın en heyecan verici yanı, mikroskobik gözeneklerin içiyle dışı arasında gerçekleşen karmaşık kimyasal işlemler. Bu, tüm organizmaların enerji depolamasında ve bu enerjiyi karmaşık moleküller oluşturmada kullanmasında kilit rol oynayan "proton gradyanını" yaratabiliyor.

Bu kuramın son aşamasında yine yağ molekülleri üretiliyor ve bunlar anında balon ve hücre benzeri kürecikler oluşturabiliyor. Kimyasal köpüğün içinde oluşan bu baloncukların bazıları, kendini kopyalayan ilk molekül kümelerini hapsetmiş ve böylece ilk organik önhücreleri meydana getirmiş olabilir.

Birçok bilim insanı bu kimyasalların en iyi ihtimalle "çorbayı zenginleştirdiğini"

Tek bir tweet'te...
Yaşam bundan 4,1 milyar yıl önce, Dünya'nın oluşumunun hemen ardından başlamış olabilir. Ama nasıl? Bilimin en büyük sorularından biri bu işte.

söylüyor. Hücrelerin ya da daha karmaşık biyolojik moleküllerin, örneğin proteinlerin ya da DNA'nın Dünya'ya uzaydan geldiğini gösteren hiçbir kanıt yok.

S Peki, ilk biyolojik molekül neydi?

Y Yaşamın başlangıcına dair çalışmaların nihai amacı, yaşam benzeri özellikleri ilk hangi kimyasalların geliştirdiğini ve bunların nasıl birlikte çalışmaya başladığını bulmak.

DNA'nın yaşam için gereken talimatları içermesi, onun yaşamın erken döneminde merkez konumda olduğunu akla getiriyor. Ama araştırmacılar yaşam bulan ilk kimyasal madde olma potansiyelini bir başka molekülde, RNA'da görmeye başladılar.

RNA, yapı bakımından DNA'ya benziyor ve hücrelerdeki önemli işlevlerin birçoğunu (protein üretiminden genetik kodu tercüme etmeye ve aktarmaya kadar) üstleniyor. DNA'dan önce, kendini çoğaltabilen RNA birimlerinin yayılmaya başladığı ve giderek karmaşıklaştığı kuramına da "RNA dünyası" adı veriliyor.

Gelişigüzel RNA dizileri geliştiren araştırmacılar, bunlardan bazılarının değişik işlevleri yerine getirmesini sağlayan karmaşık biçimler alabildiğini fark ettiler (mesela başka moleküllerin üretimi için katalizörlük yapmak).

Bilim insanları kendini çoğaltabilen bir RNA molekülü de yapmayı başardılar. R3C adıyla da bilinen bu protogen (ön gen) kimyasal maddelerin, kendini çoğaltma gibi yaşam benzeri özellikler geliştirebileceği görüşünü destekliyor.

Diğer kuramlarsa yaşamın DNA ve RNA'nın, Dünya'nın erken dönemindeki kimyasallardan kolayca oluşabilecek, çok daha basit bir sürümüyle başladığını söylüyor. Bu madde sonra bugün gördüğümüz şaşırtıcı derecede sağlam ve verimli, bilgi taşıyan moleküllere dönüştü.

NASA'nın desteklediği Kimyasal Evrim Merkezinden Profesör Nicholas Hud, aynı anda birden çok biyolojik molekülün bir arada var olduğunu ve adına "yaşam" dediğimiz şeyin, onların birlikte çalışmasıyla başladığını söylüyor. "Kendini çoğaltan tek bir molekül olduğuna inanmıyorum. Bence biz, işbirliği yapmaya başlayan polimerlerin soyundan geliyoruz. Dünyadaki canlıların metabolizmasını temelde dört tür polimer meydana getirir: lipit (yağ) membranları, polisakkaritler (şekerler), proteinler ve nükleik asitler. Bunlar belki de birçok farklı polimerden geriye kalanlar."

S Olası gözüyle bakılan başka kuramlar da var mı?

Y Başka onlarca kuram var. Bunlardan birçoğu, önemli biyokimyasalların yoğunlaşmasına ve bozulmaktan korunmasına yardım edebilecek koşullar üzerinde duruyor. Örneğin, kildeki kristallerin organik molekülleri organize kalıplara sokmaya yardımcı olduğunu öne süren "kil kuramı".

Diğerleriyse yaşam moleküllerinin hangi sırayla oluşup işbirliği yaptığını öğrenmeyi hedefliyor. Bunlardan biri olan "lipit dünya" kuramı, hücresel yaşama yönelik ilk adımın, hücre zarını andıran yağ molekülü kabarcıkları olduğunu savunuyor. Bunlar RNA ya da DNA gibi bilgi taşıyan birimler olmasalar da kendilerini çoğaltabilirlerdi ve RNA da bunların içinde kolayca oluşabilirdi.

S Tatminkâr bir yanıt bulabilecek miyiz?

Y Bu problem üzerinde çalışan bilim insanları arasında hâlâ temel fikirler konusunda görüş ayrılığı var. Yaşamın başlangıcını inceleyen araştırmacılarla konuştuğunuzda, onların fikir birliğine varmak şöyle dursun, bundan giderek uzaklaştıkları izlenimi ediniyorsunuz.

GETTY, MATTHEW J PARKER/WIKIPEDIA, UNIVERSTY OF WISCONSIN-MADISON

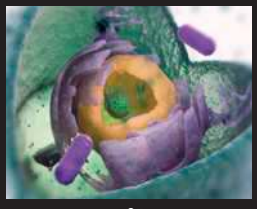
ZAMAN ÇİZELGESİ

3,8-4,5 milyar YIL ÖNCE

İlk canlı organizmalar belirdi. İlk canlıların ürettiği düşünülen grafit noktacıkları 4,1 milyar yıl önceye tarihleniyor. Bunlar en eski kayalarla aynı yaşta.

3-3,5 milyar YIL ÖNCE

Gerçek mikrobik hücrelere ait en eski izler 3 milyar yıl öncesine gidiyor. Bunlar aşağıdaki **siyanobakterilere** benziyordu. Dünya'daki tüm canlıların bilinen en son ortak atası da bu dönemde, hücrelerin bakteri ve arke olmak üzere ikiye ayrılmasından önce yaşamıştı.



2-2,5 milyar YIL ÖNCE

Atmosferdeki oksijen varlığı, oksijen üreten fotosentetik organizmaların bolluğunu işaret eder. **İlk ökaryot hücreler belirdi.** Bunun bir hücrenin diğerini esir edip enerji kaynağı olarak kullanmasının sonucu olduğu düşünülüyor.

580 milyon YIL ÖNCE

Dünya'daki çokhücreli yaşam gelişmeye başladı. Birçok hayvanın ilk defa ortaya çıktığı nispeten kısa döneme **"Kambriyen patlaması"** deniyor. Resimdeki yaratıklardan bazıları bu dönemde yaşadı.

2-3 milyon YIL ÖNCE

Dünya'da **ilk insanlar** ya da insansı varlıklar belirdi.

Giderek artan sayıda bilim insanı, yaşamın evrimleşmesinde RNA'nın kilit rol oynadığını düşünüyor

Yaşamın kökenini inceleyen The Vital Question (Yaşamsal Soru) kitabının yazarı, biyokimyacı Dr. Nick Lane, problemi çözmenin, kuramsal fizik problemlerinden bile zor olduğunu söylüyor: "Herkesin sorunun ne olduğu konusunda uzlaştığı ve yanıtı bulabilmek için CERN gibi devasa bir makineyi inşa edebildiği fizikçilerden çok farklı bir durumdayız. Böyle bir uzlaşmaya varmamıza daha çok yol var."

Ancak, birleştirici bir kuramın eksikliğine rağmen nice bilim insanı, tatminkâr bir yanıtın elde edebileceği görüşünü savunuyor.

ISTOCK

Bilim insanları giderek daha fazla bilgisayar modellemesi kullanarak, belli molekül karışımlarının zaman içindeki davranışlarını araştırıyor. Bu, söz konusu alandaki ilerlemeyi hızlandırabilir. "O kadar da uzakta olduğumu sanmıyorum..." diyor Lane, yarı şaka yarı ciddi.

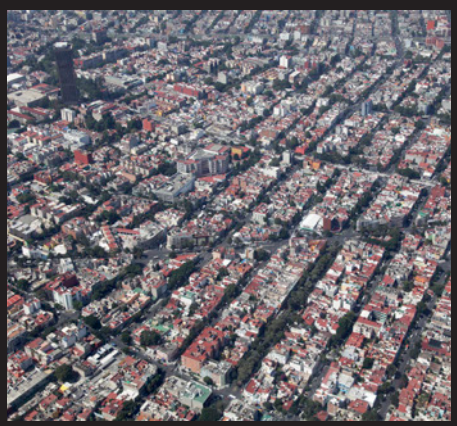
"Asıl mesaj şu: Tüm canlıları meydana getiren temel bileşenler neredeyse birbirinden farksız," diyor University College London'da yaşamın kökenini araştıran bir kimyager olan Matthew Powner. "Bizimle bir ağaç arasındaki fark bariz görünüyor. Ancak insanlar biyokimyanın ne kadar ortak olduğunu, hepimizin ne kadar az kimyasaldan oluştuğunu anlamıyorlar. Sekiz nükleotid, 20 aminoasit ve bir avuç lipit. Başka pek bir şeye gereksinim yok."

Genel bir çözüm henüz ortada olmayabilir ama laboratuvarda üretilen, canlı benzeri her bir molekül, yapbozun bulunan bir parçası. Yayımcı ve genetikçi Dr. Adam Rutherford'un, Creation: The Origin of Life (Yaradılış: Yaşamın Kökeni) adlı kitabını sonlandırırken söylediği gibi: "İlk yaşamın ortaya çıkması milyonlarca yıl sürdü ama bilim insanları kendini kopyalayan bu kimyasalları on yıl içinde ürettiler... yaşamın kökenine dair hiçbir araştırmada şunu unutmamak gerekiyor: Yanıtı zaten biliyoruz, yanıt yaşam. Soru ise yaşama giden, inanılır bir yol bulmak."

Tom Ireland, gazeteci ve Kraliyet Biyoloji Derneğinde yazı işleri müdürü

Günümüz

Dünya'da şu anda en az **10 milyar tür canlı organizma** olduğu düşünülüyor ama bunların büyük kısmını bilim insanları hâlâ tanımıyor. İnsan popülasyonuysa 7 milyarın üstünde ve insan artık uzayda başka canlıları araştırıyor.



BİLİNMESİ GEREKENLER

Yaşamın kökenini anlamak için anahtar terimler

ABİYOGENEZ

Yaşamın cansız maddelerden, örneğin basit organik kimyasallardan oluşmasını anlatan teknik terim. Tersi olan biyogenez ise canlı maddelerin yine canlılar tarafından üretilmesi ki, yaşam Dünya'da ortaya çıktıktan sonra bu biçimde gelişti.

RNA DÜNYASI

RNA, DNA'nın tek sarmallı versiyonu ve tüm canlı hücrelerde birçok önemli işlev üstleniyor. Bilim insanları RNA'nın kendiliğinden, kendini kopyalayan bir molekül oluşturabildiğini kanıtladılar. Bu da bir zamanlar Dünya'nın kendini çoğaltan basit RNA biçimleriyle dolu olduğunu gösteriyor.

PROTON GRADYANI

Hücreler ancak karmaşık metabolik tepkimelerin yarattığı enerjiyle düzgün biçimde işleyebilir. Bu tepkimeler hücrenin farklı yerlerinde farklı kimyasal yükler oluşturur. Buna da proton gradyanı denir. Bunun kendiliğinden nasıl olabildiğini araştırmak, ilk yaşamın nasıl işlev gösterdiğini anlamada kilit rol oynuyor.

LUCA

Son Evrensel Ortak Ata (LUCA), Dünya'daki tüm canlıların evrimleştiği düşünülen kadim organizma. Büyük oranda kurgusal olan bu organizmanın 3,5 milyar yıl önce, hücrelerin bakteri ve arke olarak bölünmesinden az öncesine kadar yaşadığı düşünülüyor.

PANSPERMİ

Yaşamın Dünya'ya uzaydan geldikten sonra evrimleştiği düşüncesi.

BUNDAN SADECE 30 YIL ÖNCE, HIV TANISI KONULMASI İDAM CEZASI ALMAKLA EŞDEĞERDİ. GÜNÜMÜZDE İSE BİLİMSEL GELİŞMELER SAYESİNDE HIV, GÜNDE 1 KEZ ALINAN TEK BİR İLAÇ İLE TEDAVİ EDİLEBİLİR HALE GELDİ

1981 yılında ABD'deki doktorlar, tuhaf bir vakanın farkına vardı. Los Angeles'ta ve diğer şehirlerde normalden fazla sayıda sağlıklı genç erkek, seyrek görülen enfeksiyon ve kanser türleri nedeniyle hastalanıp hayatını kaybediyordu. Vakanın belirtileri, bir şeylerin bağışıklık sistemini zayıflattığını ve normalde üstesinden gelinebilecek hastalıklara karşı savunmasız bıraktığını göstermekteydi. Daha gizemli olan ise bu durumun, daha çok eşcinseller, damar içi madde kullananlar ve sık kan transfüzyonu alan kişiler arasında görülmesiydi. Benzer vakalar diğer ülkelerde de görülmeye başlandı ve kısa bir süre sonra da dünyada tedavisi olmayan yeni bir hastalık salgınıyla karşı karşıya kalındığı ortaya çıktı. Hekimler bu hastalığı **Edinsel İmmün Yetmezlik Sendromu (AIDS)** olarak adlandırdı ve üç yıl içinde hastalığa bir virüsün neden olduğunu keşfetti. Bu virüs (HIV), korunmasız cinsel ilişki, kan transfüzyonu, iğne paylaşımı, gebelik, doğum ya da emzirme gibi çeşitli yollardan bulaşabilmekteydi. Ancak nasıl durdurulabileceği bilinmiyordu. Bu durum son yarım yüzyılın en büyük katillerinden birinin tedavisi için epik bir yolculuğun başlangıcıydı. Yıllarca, AIDS'e neden olan virüs üstün geldi. 2000 yılına gelindiğinde, HIV 33 milyon kişiye bulaşmış, 14 milyon kişi AIDS ve yol açtığı hastalıklar nedeniyle hayatını kaybetmiş ve özellikle Afrika'da bulaşıcı hastalığa bağlı bir numaralı ölüm nedeni haline gelmişti. Günümüzde ise önemli bilimsel buluşlar ve dünyadaki binlerce araştırmacının özenli çalışması sayesinde bu durum değişme eğilimi gösteriyor. HIV bulaşmış kişiler artık günde tek antiretroviral ilaç alarak daha uzun yaşayabiliyor. Royal London Hospital'de danışman hekim ve İngiliz HIV Derneği Başkanı olarak görev yapan Profesör Chloe Orkin bu durumu "Bugün HIV, kronik bir hastalıktır" olarak ifade ediyor ve ekliyor: "Nitekim hastalıkta tedavi ile birçok kronik hastalığa kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilmekte. Erken tanı konulanların normal bir yaşam beklentisi olması muhtemeldir- ki bu, diyabet gibi uzun süreli hastalıklarda her zaman mümkün değildir".

ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, Eylül ayında, kanında az miktarda virüs olan kişilerin, bunu, korunmasız cinsel ilişki yoluyla eşlerine bulaştırma açısından "etkili riskleri olmadığını" açıkladı. 2018'de HIV tanısı alan birinin geleceğinin 30 yıl öncesine göre çok daha parlak olmasının bir nedeni de bu. O zamanlar, araştırmacıların HIV'i yenmenin neden çok zor olduğuna dair pek bir fikri yoktu.

YENİ HIV TEDAVİLERİ ARAYIŞLARINDA CİDDİ İLERLEMELER KAYDEDİLDİ

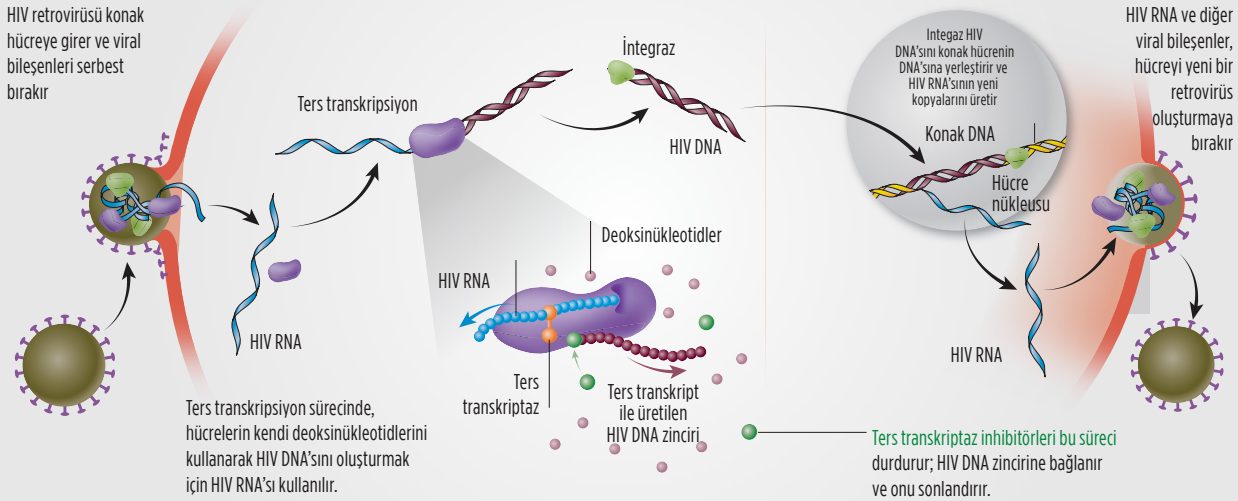
Şu anda virüsün, bir kişinin, bağışıklık sisteminde merkezi bir rol oynayan bir tür beyaz kan hücresi olan T lenfositlerine saldırdığını biliyoruz. Virüs, T hücresine girdiğinde, çoğalmaya başlar. Birincisi, ters transkriptaz adı verilen bir enzimi kullanarak tek sarmallı RNA dizisini (genetik şablon) çift sarmallı DNA dizisine yazar. Viral DNA daha sonra T hücresinin kendi DNA'sıyla kaynaşır ve T hücresi her aktive olduğunda onun çoğalmasına ve HIV proteinleri oluşturmasına izin verir. Yeni HIV partikülleri kan dolaşımına salınır ve burada diğer T hücrelerini hedef alır ve süreç yeniden başlar. HIV tedavilerinin araştırılmasında elde edilen ilk başarı, ters transkriptaz inhibitörleri olarak adlandırılan bir antiretroviral ilaç sınıfıydı (yandaki şemaya bakınız).

Bu ilaç sınıfı, ters transkriptaz enziminin viral RNA'dan DNA sentezlemesini önleyerek virüsün yaşam siklusunun ilk aşamalarını bozdu. Böylece, HIV'in çoğaltılmasını imkansız hale getirdi. İlk ters transkriptaz inhibitörlerinin bazıları, 90'lı yılların başında, Prag'daki Organik Kimya ve Biyokimya Enstitüsü, Belçika'nın Leuven şehrindeki Rega Tıbbi Araştırma Enstitüsü ve Gilead Sciences arasındaki iş birliğinin sonucunda ortaya çıktı. Üçlü ortaklık, günümüzde HIV tedavisinde hala yeri olan birkaç antiretroviral yaklaşımın geliştirilmesine yol açtı. 90'lı yılların ortalarına gelindiğinde AIDS, ABD'deki genç yetişkinler arasında önde gelen ölüm nedeni haline gelmişti. Sonrasında ruhsatlandırma otoriteleri, proteaz inhibitörleri olarak adlandırılan ikinci bir antiretroviral ilaç sınıfı için kullanıma onay verdi.

Bu ilaç sınıfı, viral DNA'nın uzun zincirlerini ayrı proteinlere bölmekten sorumlu bir başka virüsün enzimlerini hedefliyor. Proteaz devre dışı bırakıldığında, virüs çoğalamıyor. Daha sonraki dönemde araştırmacılar, virüsün üreme siklusunun orta aşamasına saldıran bir dizi ilaçla küçük bir zafer daha elde etti. İntegraz inhibitörleri, HIV DNA'sını T hücresininkiyle birleştiren bir viral enzimi bozar. Bunların her biri önemli birer adım olmakla beraber izolasyonda kullanılan tek bir tedavinin HIV'i uzun süre uzak tutmadığı açıktı. Bunun nedeni, virüsün replikasyon sırasında olağanüstü bir mutasyona uğrama kabiliyeti olması ve bu sayede ilaca karşı hızlı bir şekilde direnç kazanmasıydı. Gilead Sciences Kıdemli Medikal Direktörü Dr. Peter Borg bu durumu, "HIV replikasyon sırasında çok fazla hata yaparak, bir sürü mutasyon yaratır" diye tarif ediyor. "Replikasyonu anlamlı ölçüde inhibe etmezseniz, çok fazla dirençli virüsle karşı karşıya kalabilirsiniz". HIV tedavisindeki büyük atılım ise araştırmacıların, HIV replikasyonunu bastırmanın en iyi yolunun bir ilaç kombinasyonu kullanmak olduğunu (yüksek etkili antiretroviral tedavi (HAART) olarak bilinen bir yaklaşım) fark ettikleri 1996 senesinde meydana geldi.

Virüsün bu yaklaşıma dirençli olabilmesinin tek yolu, teknik olarak mümkün olmayan aynı anda birkaç mutasyon geliştirmesiydi. En yeni HAART tedavileri, iki ters transkriptaz inhibitörü ve başka bir sınıftan bir üçüncü ilaç (genellikle bir proteaz inhibitörü veya bir integraz inhibitörü) içermekte. Bu 3'lü, kandaki virüs miktarını tespit edilemez düzeylere düşürmekte ve tedaviyi sürdürdükleri sürece bağışıklık sisteminin geri kazanılmasına izin verebilmektedir. HAART ilk kullanılmaya başlandığında, günde birkaç kez bir avuç dolusu ilaç kullanmak gerekmiş ve yan etkileri nedeniyle zorlanılmıştı. Günümüzde ise günlük tek tabletlik kombine ilaçların geliştirilmesiyle kullanım çok daha kolaylaştı. Bu yaklaşımın büyük etkisi oldu. Kombinasyon tedavisi, eskiden idam cezasıyla eşdeğer görülen şeyi kronik hastalığa dönüştürdü. Ancak dünyadaki HIV salgını henüz sona ermiş değil. Dr. Borg, en büyük sorunlardan birinin, HIV'li kişilerin dörtte biri ila yarısının, bağışıklık sistemi çöktükten sonra tanı konulması nedeniyle başka ölümcül hastalık riski taşıdığını ifade ederken "En büyük zorluk, hastaların zamanında tanı konularak bakıma ve tedaviye yönlendirilmesidir." diye ekliyor. Aynı zamanda, gelişmekte olan bazı ülkelerde acil olarak, son tedavilerin ve tanı araçlarının daha erişilebilir hale getirilmesi gerekmekte. Bazı bölgelerde, HIV'li kişiler hala daha fazla yan etkiyle ilişkili eski nesil ilaçlarla tedavi edilmekte. Hastalığın neden olduğu damgalanma sorunu, enfeksiyon kapmış olma olasılığı olan kişileri erken dönemde test yaptırmaktan alıkoyuyor. HIV ile yaşayan kişilerin yaşam süresi beklentisi artmaya devam ederken, vücut sağlıklarının da uzun vadede korunması önem taşıyor.

HIV ÜREMESİNİN DURDURULMA SÜRECİ



001/TK/18-10//1527 BU BİR İLANDIR.

GETTY

BİLİMİN GELECEKTEKİ ADIMLARI

Genetiğin geleceği

Sentetik biyolojide devrimler
Ocak

Karanlık madde arayışı
Şubat

Karadeliklerin varlığı
Mart

Evrenin sonu
Nisan

BİLİMİN GELECEKTEKİ ADIMLARI

GENETİK

En yeni keşifler ve dünyanın her yanındaki laboratuvarlarda geliştirilen en son genetik teknikleri

EPİGENETİK

Nessa Carey, beslenmenin, yaşam tarzının ve çevrenin genlerinizi nasıl etkileyebildiğini anlatıyor

Francis Crick ve James Watson 1953'te DNA'nın yapısını keşfederek ün saldılar ve bu devrim, niteliklerin bir nesilden diğerine nasıl aktarıldığına ilişkin bilgimizin temelini oluşturdu. Fakat DNA ya da genom öykünün tamamı değil.

1970'lerden bu yana "epigenomun" rolü giderek daha fazla irdelenir oldu. Epigenom, DNA'da ve onu sarmalayan proteinlerde çevre ve beslenme gibi etmenlerin yaptığı küçük kimyasal değişikliklere verilen ad.

Yani gözlerinizin yeşil, cildinizin esmer olması annenizden miras aldığınız DNA tarafından belirlenirken, sıska oluşunuz annenize hamileyken anneannenizin nasıl beslendiğine bağlı olabilir.

Peki, bu Darwinci evrim modelinin çöktüğü anlamına mı geliyor? Kendini artık neo Lamarkçı olarak tanımlayan epigenetikçiler olsa da, elbette böyle bir anlam çıkarılamaz. Çoğu zaman yumurta ve sperm, çevrede meydana gelen epigenetik değişimlerden korunur ve yeni modifikasyonlardan ancak çok az, oturmuş birkaç tanesi bir sonraki nesle aktarılabilir. Aktarılsa bile bu modifikasyonlar ve yol açtıkları etkiler genelde bir iki nesil içinde kaybolup gider.

Buna rağmen mevcut problemlerin, özellikle de salgın haldeki obezitenin "faturasını" epigenetiğe kesmek gibi, giderek büyüyen, sığ bir eğilim var. Bu alan ne kadar büyüleyici olsa da, bir çıkış noktası değil. Sağlığınızla ilgili en önemli şeyler, içinde olduğumuz anda gerçekleşiyor. Hiç kimse 2018 yılında, babasının 1960'lardaki donut düşkünlüğü yüzünden kilo almıyor.

Nessa Carey bir moleküler biyolog ve Epigenetik Devrimi kitabının yazarıdır.

NASIL İŞLİYOR?

Epigenetik modifikasyonlar çocuklarımıza nasıl geçiyor?

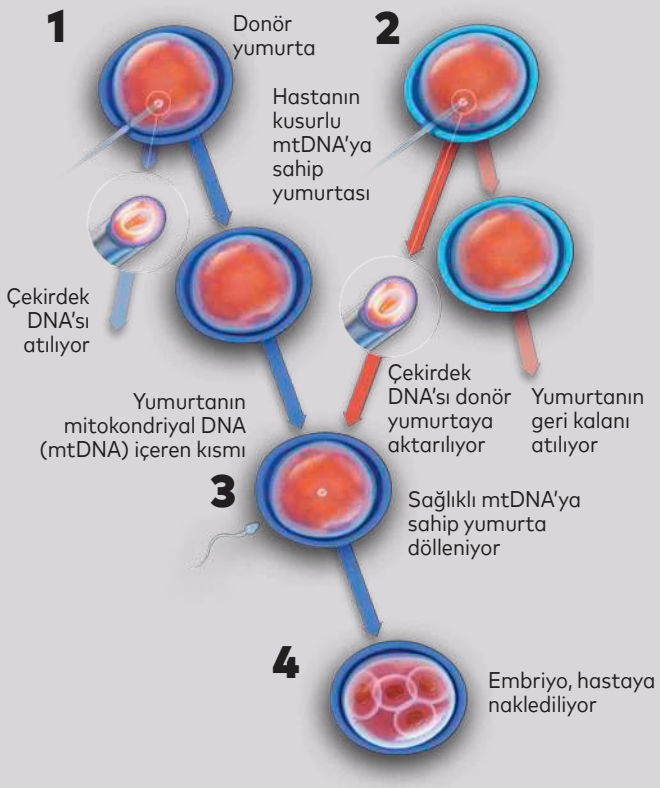
DNA, histon adındaki proteinlerin etrafına dolanmıştır. Bir hücre, çevreden gelen sinyalleri alınca DNA'da ve histon proteinlerinde üçük kimyasal modifikasyonlar meydana gelir. Bunlara epigenetik modifikasyon denir ve ifadelerini DNA'yla düzenlerler. Çok sayıda modifikasyon var (özellikle de histon proteinleriyle ilgili) ve bunlar gen ifadesinde uçsuz bucaksız bir esneklik sağlayan baş döndürücü bir kombinasyon çeşitliliğine sahip.

Hücreler aynı epigenetik modifikasyonları bölündüklerinde yavru hücrelere de aktardıkları için, gen ifadesinin etkisi korunuyor. DNA, sekizli gruplar halinde kümelenmiş histon adlı proteinlerin etrafına sarılıyor. Epigenetik modifikasyonlar bir DNA sarmalında ya da histon proteinlerinde gerçekleşebilir. Her histonun kuyruğu var. Epigenetik modifikasyonlar histonların kuyruklarında da bulunuyor.

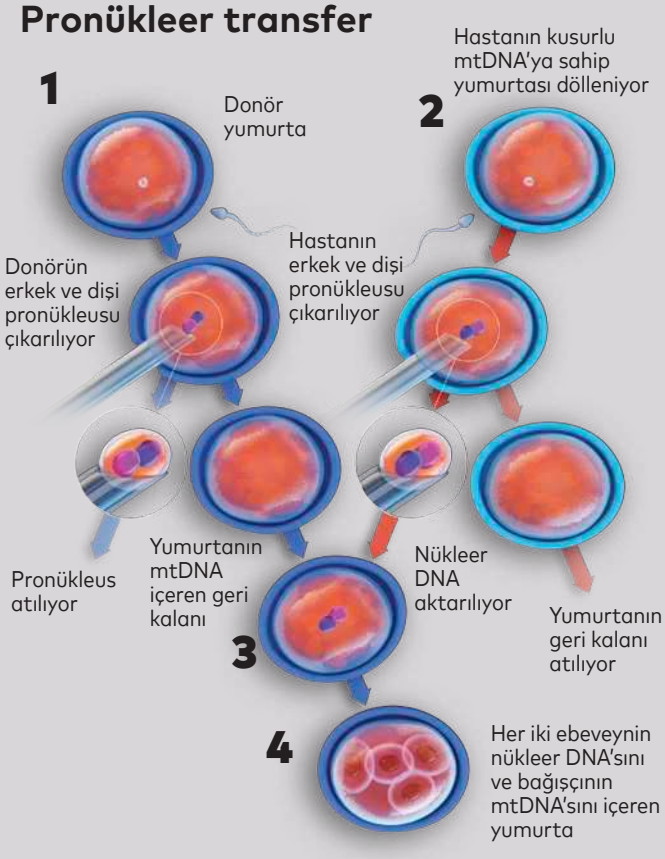
GDO'LU BEBEK NASIL YAPILIR?

Üç ebeveyne sahip bir bebek yapmak için farklı teknikler var. İşte bunlardan ikisi...

İğ transferi



Pronükleer transfer



GDO BEBEKLER

Zoe Cormier üç ebeveynli ailelerin çocuklarına bakıyor

Şubat 2015'te İngiliz Parlamentosu, 2008 tarihli İnsan Fertilizasyon ve Embriyoloji Yasası'nı, mitokondriyal hastalık taşıyan ailelerde "üç ebeveynli tüp bebeğe" izin verecek biçimde değiştirmeyi oybirliğiyle kabul etti. Bu hastalıklar genlerde kodlanmış oluyor ve hücrenin "pili" olan mitokondri aracılığıyla anneden çocuğa geçiyor.

İnsan yumurta hücreleri de çoğu hücre gibi mitokondri içerir ama sperm hücrelerinin yalnızca kuyruklarında mitokondri bulunur. Döllenme sırasında, genleri içeren sperm başı, yumurtanın içine girer. Spermin kuyruğu ve dolayısıyla da mitokondrileri geride kalır. O yüzden de mitokondriyal DNA'mızı yalnızca annelerimizden alırız.

Düzgün işlemeyen mitokondrilerse tedavisi mümkün olmayan bir dizi hastalığa yol açar. Tahminlere gere her 200 çocuktan biri, hayatının bir döneminde mitokondriyal hastalığa dönüşebilecek bir tür genetik mutasyon barındırıyor. Her yıl İngiltere'de 6.500 çocuktan biri o kadar ciddi bir mitokondriyal hastalıkla doğuyor ki yetişkinliği göremiyor.

Değiştirilmiş embriyolar

İngiltere'de 2015 başında yasallaştırılan teknik, bir annenin genetik bakımdan kendisine ait olan, ancak tehlikeli mutasyonlara uğramış mitokondriyi devralmayacak çocuklar doğurmasına izin veriyor. Bu işleme "mitokondriyal bağış" ya da "mitokondriyal transfer" deniyor.

Kusurlu mitokondriye sahip bir anne adayı, çekirdek DNA'sının yumurtalarından çıkarılmasını ve sağlıklı mitokondriye sahip bir donör yumurtaya aktarılmasını isteyebiliyor. Ardından bu yumurta babanın spermiyle dölleniyor ve gebeliğin normal biçimde gerçekleşmesi için, annenin rahmine yerleştiriliyor.

25 Temmuz 1978'de, dünyanın test tüpünde oluşan ilk bebeği olan Louise Brown, Oldham General Hastanesi'nde doğmuştu. O zamanlar insanlar "Frankeştayn bebekleri" ve "Tanrıcılık oynamak" konusundaki kaygılarını dile getiriyorlardı ve bazı kişiler, ebeveynlere nefret dolu ya da alaycı mektuplar yazmışlardı. Oysa günümüzde tüp bebek (IVF) yöntemiyle dünyaya gelmiş çocuk sayısı 5 milyonu aşıyor.

Doktorlar bu yeni tekniğin de tüp bebek tekniğinin izinden giderek gelecekte yaşamları değiştirecek rutin bir tedaviye dönüşeceğinden eminler.

Zoe Cormier, Guerilla Science'ın kurucusu ve serbest bilim muhabiridir.

GEN DÜZENLEME

JV Chamary moleküler teknolojideki bu yeni yöntemi ele alıyor.

Moleküler biyolojideki en güçlü yeni teknik olan CRISPR-Cas9 sistemi, kısaca "CRISPR" olarak anılıyor.

CRISPR'lar (kümelenmiş düzgün aralıklı kısa palindromik tekrarlar) ilk defa 1987'de E.coli bakterisinde keşfedilen DNA harfi dizileri. Keşiften 10 yıl sonra araştırmacılar CRISPR'ların bakterilerin ve diğer mikropların kullandığı bir antivirüs savunma sisteminin parçası olduğunu açıkladılar. Bir virüs, bir hücreye girince enzimler hücrenin DNA'sındaki CRISPR dizilerinin arasındaki virüs genomunu kesip yapıştırıyor. Bu da "Cas9" adlı enzimin, saldırganın tekrar gelmesi durumunda, virüs DNA'sını tanıyıp yok etmesini sağlayan bir RNA "kılavuzu" için genetik anı yaratıyor. Biyomühendisler 2012 yılında, RNA'nın herhangi bir DNA dizisini hedef alacak biçimde yeniden programlanabildiğini kanıtladılar.

CRISPR'ın en yararlı kullanım alanlarından biri gen terapisi, yani hastanın DNA'sını düzelterek bir hastalığı tedavi etmek ve hatta tümüyle ortadan kaldırmak. Geleneksel gen terapisi yaklaşımlarında zararsız bir virüs gibi bir vektör, çalışan bir geni kusurlu bir kopyanın yerine koymak için kullanılıyor. Bu zararsız virüs, yeni DNA'yı insan genomundaki gelişigüzel bir konuma ekliyor. Oysa CRISPR, bir insanın kusurlu genini, istenen noktadan kesebiliyor. Araştırmacılar CRISPR'ı kullanarak daha şimdiden farelerdeki genetik karaciğer hastalığı gibi sorunları iyileştirebildiler.

Çoğu gen düzenleme tekniği gibi CRISPR da teknolojinin duyarlılığı yüzünden devrimci nitelik taşıyor. Aynı zamanda hızlı, ucuz ve kolay kullanımlı. Hatta kullanması o kadar basit ki amatörler bile bunu yapabiliyor ve London Biohackspace gibi, dünyanın her yerindeki biyohacker laboratuvarlarındaki "biyohackerlar" pek yakında kendin yap biyoloji projelerinde CRISPR düzenlemeyi kullanabilir.

Güvenli oyun

Doğanın işine karışan herkes "Tanrı'yı oynamakla" suçlanabilir. Eleştirmenlerin, amatörlerin anlamadıkları organizmalarla uğraşmasından kaygı duyması anlaşılabilir. Ancak CRISPR sadece bir araç... Hâlâ hangi genleri açıp kapatmak istediğimize dair yeterli fikrimiz olmak zorunda. Dahası, biyohackerlık da sıradan bir Kendin Yap biyoloji laboratuvarının kaynaklarıyla sınırlı.

JV Chamary biyolog ve Gerçekten *Bilmeniz Gereken 50 Biyoloji Fikri* kitabının yazarı

Biohackspace'in müdürü Ilya Levantis (en sağda) geleceğe ait planlarını Lena Asai'yle (ortada) ve diğer üyelerle konuşurken.

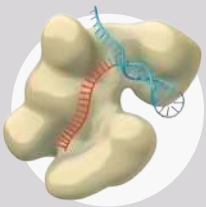
CRISPR

Güçlü bir DNA düzenleme tekniği

1

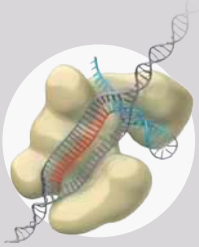
Bilim insanları RNA'dan bir "CRISPR" hazırlıyor. Bu, bir organizmanın genomundaki benzersiz bir DNA dizilimine denk düşen bazı harfleri içeriyor.

2



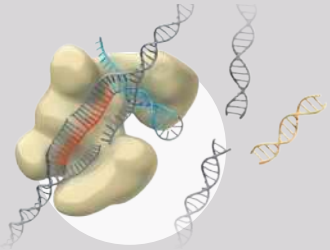
CRISPR molekülü burada bej renkte gösterilen "Cas9"a bağlanıyor. Bu, hedef DNA dizisini tanımak için RNA "kılavuzu" kullanan bir enzim.

3



CRISPR-Cas9 aracı hedef DNA'nın çifte sarmalını kesiyor, sonra hücrenin onarım mekanizması hasarı gideriyor. Ama eski DNA dizisi olmadan.

4



CRISPR tekniği, istenmeyen DNA'yı silmek ya da bir dizinin yerine, genetik materyal (mesela yeni bir gen) eklemek için kullanılabiliyor.

JV CHAMARY

CNN TÜRK RADYO

İlk Duyan Siz Olun

Adana	**102.2**	Kayseri	**106.3**
Ankara	**107.6**	Kırıkkale	**106.6**
Antalya	**92.5**	Kırşehir	**106.3**
Bursa	**100.9**	Konya	**100.4**
Eskişehir	**93.0**	Nevşehir	**106.5**
Gaziantep	**101.5**	Sivas	**106.3**
İstanbul	**92.5**	Yozgat	**106.0**
İzmir	**93.0**		

CNN TÜRK Radyo'yu cnnturk.com adresinden de dinleyebilirsiniz.

App Store'dan İndirin

Google Play 'DEN ALIN

CNN TÜRK mobil uygulamasını App Store ve Google Play'den ücretsiz indirebilirsiniz.

HAYVANLAR ÂLEMİNİN "EN"LERİ

Gezegenimiz şaşırtıcı bir canlı çeşitliliğine sahip.
Doğa en beklenmedik yerlerde bile bu canlılığın korunmasını sağlıyor. Kimi, inanılmaz basınç değerlerine, bazıları oksijensizliğe ya da zifiri karanlığa dayanabilen bu türlerin büyük çoğunluğu kendilerine özgü tuhaf becerilere sahip. Ve bu büyüleyici çeşitlilik karşısında etkilenmemek mümkün değil.
Okyanusların en derin noktalarından Himalayalar'ın zirvesine kadar, tüm canlılar içinden seçtiğimiz "en"ler listeleri sizi şaşırtıcı bir yolculuğa çıkaracak.

TUNA EMREN

1. Alaca Doğan 390 km/s

FALCO PEREGRINUS

Söz konusu hız olduğunda, kuşlar hep avantajlı. Sebebi malum... Alaca doğan saatte 320 kilometreye varan olağanüstü hızıyla herkesi geride bırakıyor.
Gezegenin en hızlı kuşu unvanını elinde tutan tür, avlanmak için dalışa geçerken kendine ait rekorları güncelleyebilir. Yani saatte 390 kilometre hıza da çıkabiliyor.
Sizi bir kere gözüne kestirdiyse, inanılmayacak kadar dik bir şekilde dalışa geçebilen alaca doğandan kaçmanın ne kadar zor olduğunu tahmin edebilirsiniz. Tabii av peşinde değilse bu hızda uçmasına da gerek yok. Onun sırrı, güçlü kasları ve büyük kanatlarında yatıyor.

EN HIZLI

Bir insan ne kadar hızlı koşabilir? Araştırmalara göre en fazla 64 km/s hızına ulaşabiliriz. Sürat koşucularıysa ortalama 20 km/s hızındalar. Bu hızla, dünyanın en hızlı hayvanları yarışında bir hayli geride kalıyoruz.
Hızın hayatta kalmak için büyük önem taşıdığı vahşi yaşamda avcı, eli boş dönmemek adına avından daha hızlı olabilmeli. Tabii av olmamak da önemli. Sonuçta son derece hızlı kaçabilen hayvanlar da mevcut.
En yavaş olanlarsa avcıları şaşırtabilecek çeşitli savunma mekanizmalarına sahip. Ama en hızlılar arasında hiç sonlanmayan bir kaçma/kovalama yarışı var.

2. Fregat Kuşu 150 km/s

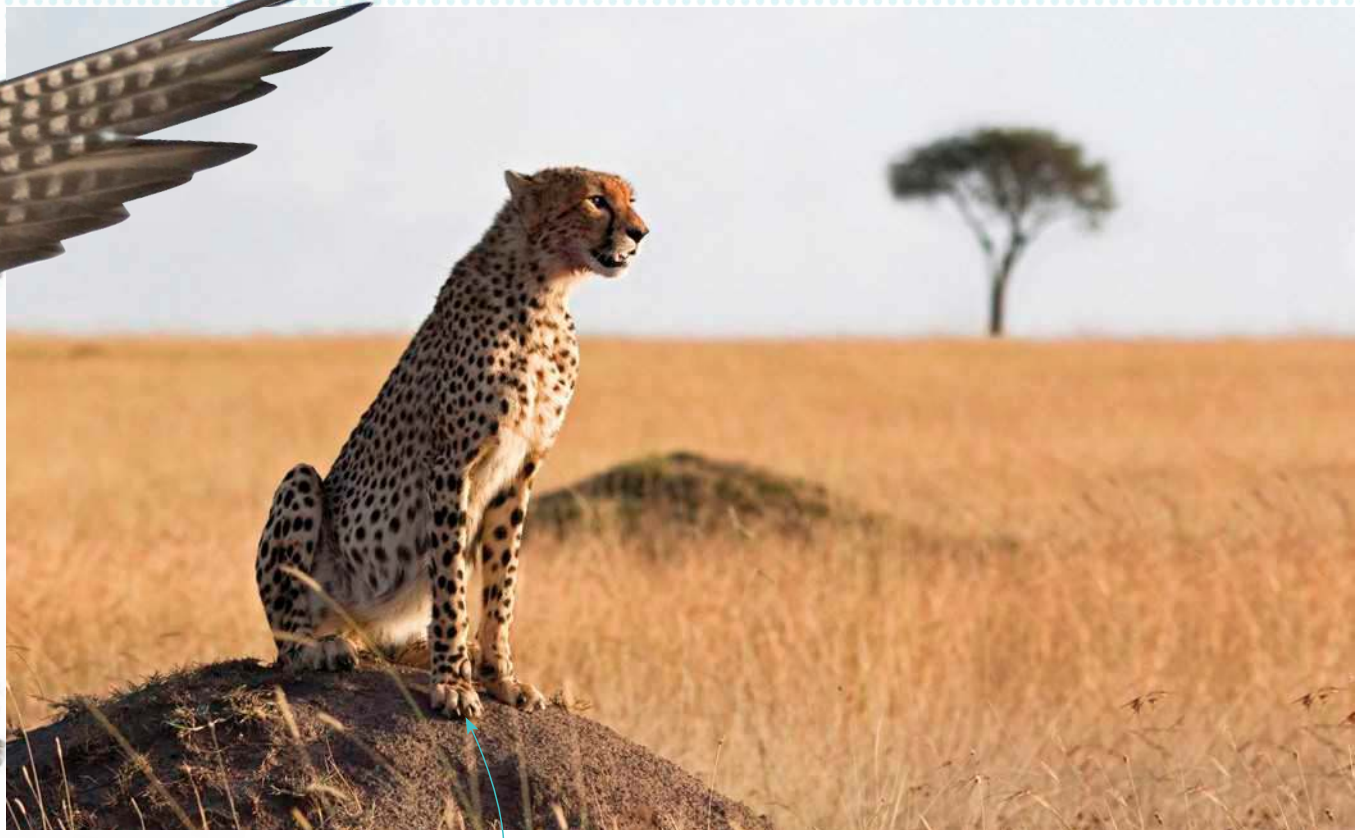
FREGATIDAE

Tropik okyanuslara özgü bu deniz kuşları saatte 150 kilometre hıza ulaşabilir. Vücut ağırlığına oranla en geniş kanat açıklığına sahip olan kuş aynı zamanda çok uzunca bir süre uçabilmesiyle de ünlü. Öyle ki neredeyse iki hafta boyunca yere ayak basmadan uçmaya devam edebilir.

3. Yelken Balığı 110 km/s

ISTIOPHORUS

Listede hep kuşlar yer alacak değil ya. Balıkların hız konusunda iddialı olamayacağını kim söyledi? Karşınızda dünyanın en hızlı deniz canlısı! Saatte 110 kilometre hızla yüzebilen yelken balığı genelde saldırgan avcılardan kurtulmak için böyle hızlanıyor. Zamanın geri kalan kısmındaysa görece normal hızlarda yüzmeye devam ediyor.



4. Çita 100 km/s

ACINONYX JUBATUS

Kedigiller familyasının en hızlı üyesi, Afrika'nın Güneyi ve Doğusunda yaşıyor.
Göklerin ve denizlerin şampiyonlarıyla yarışamayacak olsalar da karadaki rekorun sahibi çitalar 100 km/s hızına ulaşabilir. Yaman bir avcı olan çita, yaşadığı habitatta tüm diğer türlerin korkulu rüyası. Üstelik bazı büyük kediler gibi sadece geniş çayırlarda değil, ormanlarda da avlanabiliyor.
Neyse ki sadece kısa mesafe koşucusu olması, diğer türler için bir avantaja dönüşebilir. Sonuçta bu hızı anca 500 metrelik bir koşuda koruyabiliyor. Ama bu durumu atikliği ve 0'dan 100'e sadece 5 saniye içinde çıkabiliyor oluşuyla kapattığını da eklemek gerek. Avının üzerine atlarken havada süzülebiliyor oluşu da bu saldırıya maruz kalan canlı için işi biraz zorlaştırıyor tabii. Böyle bir avlanma becerisi karşısında, yön değiştirerek koşma gibi aldatıcı taktiklerin de işe yaramadığı zamanlar oluyor.
Çitalar, üstün performanslarını hem vücut yapılarına hem de dümen gibi kullandıkları, olağanüstü denge kabiliyeti kazandıran kaslı kuyruklarına borçlu. Ama bu, güçlü avcılar oldukları anlamına gelmez. Narin vücut yapıları yüzünden, diğer yırtıcılarla girdikleri savaşta büyük bir dezavantaja sahipler. Dolayısıyla, av için başka türlerle yarış halindeyse genelde pes edip geri çekiliyorlar. Ne de olsa yaralı bir çita, avlanma becerisini kaybetmiş bir çita demek. Bu da aç kalmak anlamına gelir.

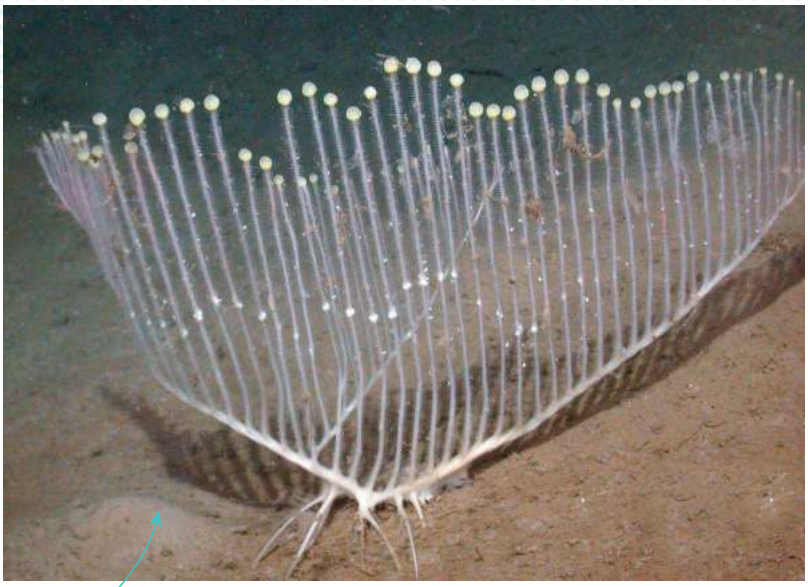
5. Amerika Antilobu 96 km/s

ANTILOCAPRA AMERICANA

Neredeyse çita kadar hızlı!
Kuzey Amerika'ya özgü bu antilop, hızlı olmasıyla ünlenmiş birçok avcı türüne toz yutturabilir. Saatte 96 kilometrelik hızıyla, yaşadığı habitatın rekorlarını elinde tutuyor.
Çevresinde o hıza ulaşabilen avcı türlerin olmayışı akla önemli bir soruyu getiriyor: Bu kadar hızlı olmasına gerek yoksa, doğa neden böyle bir çözüm geliştirdi?
İşte bunun yanıtı geçmişte yatıyor olabilir. Bir zamanlar bu topraklar Amerika çitası adlı bir türe ev sahipliği yapıyordu. Artık nesli tükenmiş olsa da o zamanlar hız şampiyonu çitalar karşısında hayatta kalabilmek için, onlarla yarışabilecek hızda olmanın yegâne şans faktörü olduğu ortada. Amerika antilopları bu avantajı, o yaman avcı sahneden silinmiş olsa da devam ettirmişler gibi görünüyor.

EN TUHAF

Gezegenimizdeki milyonlarca tür içinde, kendilerine tuhaf görünüşleri ya da yaşam tarzlarıyla öne çıkan canlılar, bu garipliklerini son derece zorlu ortamlarda yaşıyor olmalarına borçlular.
Karadaki yaşam, türleri birbirine benzer niteliklerle donatmış olsa da aynı durum okyanuslar için geçerli değil. Deniz canlıları arasından seçtiğimiz bu üç tür, tuhaflık konusunda tüm diğer canlılara meydan okuyor.



Et Yiyen Sünger

CHONDROCLADIA LYRA

Okyanusların derin bölgeleri birbirinden acayip türlere ev sahipliği yapıyor. Arp süngeri de bunlar arasında.
Deniz dibine oturtulmuş bir şamdan gibi görünen bu sünger, rizoid adı verilen kökleriyle tutunarak kendini sabitleyebiliyor. Dikey dallarının ucunda bulunan toplarındaysa spermlerini saklıyor. Hareketsizce dururken bile, onları suya saldığında çevredeki diğer arp süngerlerini dölleyebilir. Zaten yapısının sırrı da burada yatıyor. Suda hareket halinde olan spermleri yakalayabilen bu dallar, dikenler ve kancalarla kaplı.
Böyle dallara sahipsen, avlanırken de kullanabilirsin.
Narin ve zarif görünümüyle tezat oluşturan korkutucu avcı, yakaladığı deniz kabuklularını bazen tek parça halinde yutarken, kimi zaman da dikenleriyle paramparça ederek sindiriyor.

Deniz Domuzu

SCOTOPLANES

Alışkın olduğumuz domuzlara hiç mi hiç benzemeyen bu garip canlı aslında bir denizhıyarı türü.
Dünyanın her yerindeki okyanuslara yayılmış olan deniz domuzları, derin deniz canlıları popülasyonunun önemli bir kısmını oluşturuyor. Öyle ki bazı yerlerde sayıları tüm nüfusun %95'ini kapsıyor.
Yaşamını okyanusların en soğuk ve en derin bölgelerinde sürdüren bu türün varlığı okyanus ekosistemi için de oldukça önemli.
Avuç içine sığabilecek kadar minik olan deniz domuzları, diğer denizhıyarlarından farklı olarak yürüme becerisi de geliştirmiş. Okyanus tabanında adım atmasını sağlayan küçük ayaklarının yanı sıra, anten gibi görünen o uzuvlar da ileriye doğru hareket edebilmesini yardımcı olan birer ayak vazifesi görüyor. Tabii aynı zamanda duyu organı olarak da kullanılabilir. Yani çevredeki lezzetli yiyeceklerin kimyasal izini sürebiliyor.
Lezzetli dediğimiz bakmayın. Zira genellikle dibe çökmüş kalıntılarla besleniyorlar. Çürümekte olan her şey onlar için büyük bir nimet! Bu bir deniz bitkisi de olabilir, ölü bir balina da...

Buz Balığı NOTOTHENIOIDEI

Dünyanın en soğuk yerinde; Antarktika'nın dondurucu sularında yaşıyorsanız, vücudunuzda kan yerine donmayı önleyen antifriz proteinlerinin bulunması daha uygun olabilir.
Buz balığı, sahip olduğu bu antifriz proteinleri sayesinde vücut sıcaklığını sabitleyebiliyor. Levreğin de akrabası olan bu balık, kana kırmızı rengi veren hemoglobinden yoksun olduğu için oksijen ihtiyacını nasıl karşılıyor, henüz bilinmiyor. Diğer taraftan, yaşadığı sular oksijen açısından oldukça zengin. Araştırmacılar, ihtiyaç duyduğu oksijeni derisiyle emiyor olabileceğini düşünüyor. Evrimin geliştirdiği bu olağanüstü çözüm, gezegende en zorlu şartların hüküm sürdüğü Antarktika sularını bile yaşamla doldurmayı başarmış. Görünen o ki yaşam asla pes etmiyor.
Antarktika, mevcut haline, 24 milyon yıl önce yaşanan soğuma eğilimiyle kavuştuğu için, bu dondurucu sularda 132 farklı türü bulunan buz balıklarının damarlarındaki antifriz proteinlerinin de o zamanlar ortaya çıkmaya başladığı düşünülüyor.
Balığın DNA analizi de yapıldı. Sonuçlar, son ortak atanın 22,4 milyon yıl önce yaşamış bir tür olduğunu gösterdi.

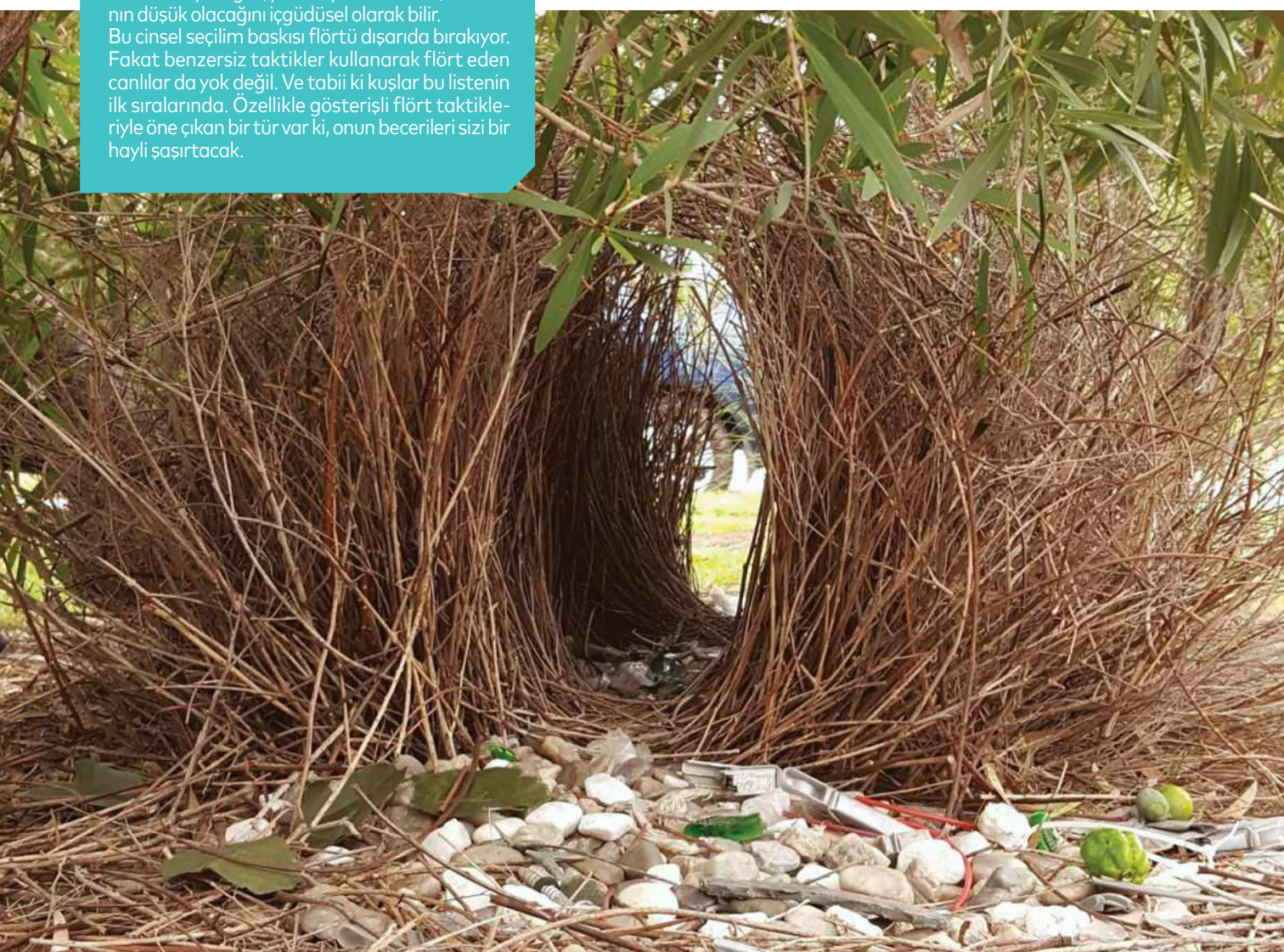
EN GÖSTERİŞLİ FLÖRT

Flört, hayvanlar âleminin pek değer vermediği bir yöntem. Sonuçta evrimsel süreç işlemeye devam ettiği sürece, üreyebilme becerisini yitirmediğiniz takdirde oyunu zaten kazanmış oluyorsunuz.
Dişiler bu konuda daha şanslı görünse de aslında doğum ve üreme süreçleri onlar üzerinden devam ettiği için, bu durum çok fazla kaynak ve enerji sarfiyatı anlamına geliyor. Örneğin yumurtlayan türlerde bile, dişi o yumurtaları, yavrular ortaya çıkana kadar korumak zorunda. Sonrası da kolay değil; yavrulara bakmak, beslemek ve büyütmek de mesele. Bir dişinin üreme için harcayacağı zaman, enerji ve kaynakların bütünü göz önüne alınırsa, bu konuda bir hayli seçici olması da gayet doğal karşılanmalı. Sonuçta eşinin genlerinin bu fedakârlığa değecek nitelikte olması gerekir. Öyleyse türün sağlık durumu ve güçlü genlerini işaret eden dış belirtilere bakarak karar vermesi de son derece normal.
Hayvanlar âleminde hiçbir dişi (mecbur kalmadıkça) sağlıksız, çelimsiz bir erkek seçmez. Bu hatayı yaptığında, ondan doğacak yavruların da ona benzeyeceğini, yani hayatta kalma şanslarının düşük olacağını içgüdüsel olarak bilir.
Bu cinsel seçilim baskısı flörtü dışarıda bırakıyor. Fakat benzersiz taktikler kullanarak flört eden canlılar da yok değil. Ve tabii ki kuşlar bu listenin ilk sıralarında. Özellikle gösterişli flört taktikleriyle öne çıkan bir tür var ki, onun becerileri sizi bir hayli şaşırtacak.

Çardak Kuşu

PTILONORHYNCHIDAE

Çardak kuşlarının romantik erkekleri, dişileri cezp etmek için kameriyeye benzeyen, ölçüsüz derecede gösterişli yapılar inşa ediyor.
İnce dallardan ördükleri bu yapıları bir de şatafatlı görünsün diye, çevreden topladıkları kemikler, kabuklar ve taşlarla süslüyorlar. Bu noktada sonlansa iyi; Bütün bunlar yetmezmiş gibi son rötuşu da parlak nesneler ve rengarenk çiçek yapraklarıyla yapıyorlar.
Dişi kuş, kendisi için hazırlanan bu romantik buluşma mekânından etkilense bile erkeğin hem iyi bir görünüşe sahip olması hem de çok iyi dans ediyor olabilmesi gerek. Bunlarda da sorun yoksa çiftleşme merasimleri başlayabilir.
Ama dişinin bu yapının güzelliğinden etkilenip işi orada bıraktığını sanmayın. Önce içini, dışını iyice kontrol edip sağlamlığından emin olmalı. İşte etrafa serpiştirilen çiçekler bu açıdan önemli; "Yeterince sağlam yapamadıysam, belki bu romantik jestle birkaç puan kazanabilirim."
Ne var ki tüm canlı türler arasında en seçici dişi unvanına sahip bu kuş, son derece iddialı erkekleri bile hiç tereddüt etmeden geri çevirebilir.



EN ŞAŞIRTICI KIŞ UYKUSU BECERİLERİ

Bazı hayvanlar kış uykusu dediğimiz derin uyku durumuna geçmeden kendilerini zorlayan soğuk mevsimleri atlatamaz. Dondurucu soğuklar, besin kaynaklarının da aniden azalması demek. Besin yoksa yaşamak için gereken enerji de yok. Öyleyse bu zorlu günleri, metabolizmanın enerji ihtiyacının minimum seviyelere düştüğü kış uykusuna yatarak geçirmeleri en mantıklısı. Metabolizma hızıyla birlikte vücut sıcaklığı ve kalp hızı da düşüyor. Böylece vücudun enerji ihtiyacını karşılamak için beslenmeye de gerek kalmıyor. Bu esnada enerji ihtiyacı da çok düşük olduğu için, yaşamın devamlılığı için vücutta birikmiş olan yağın yakılması yeterli.

Donuyor, Eriyor ve Yaşamaya Devam Ediyor

RANA SYLVATICA

Orman kurbağası olarak tanınan bu türün donmuş, üzeri buzla kaplanıp kaskatı hale gelmiş bir üyesini görürseniz öldüğünü sanmayın. Nefes almıyor, hatta kalbi atmıyor olabilir ama o sadece uyuyor.
Orman kurbağaları, soğuk kış ayları boyunca uyumaya devam eden türlerden. Öyle ki gerçekten nefes almıyor. Tabii ki kalbi duruyor, kanı da buz kristallerine dönüşüyor. Aslında bu haldeyken ölmesi gerek ama o yaşamaya devam ediyor. Hava tekrar ısınmaya başladığında kanı eski haline dönüyor, donmuş kurbağa yavaş yavaş normal değerlerine kavuşuyor ve nihayet kalbiyle ciğerleriyle tekrar çalışmaya başlıyor. Gerçekten inanılmaz!
Bu kurbağa, kış uykusu konusunda benzeri görülmemiş bir beceriye sahip. Dört hafta boyunca donmuş halde kalıp, uyandığında sadece 1 gün içinde tüm yaşamsal faaliyetlerini normal değerleriyle geri kazanması da takdire şayan. Sırrı tabii ki yine antifriz proteinleri. Ama bu kez proteinler kanın donmasını sağlıyor. Kan buzlaşınca, kurbağanın hücrelerindeki suyun %70'i emiliyor. Bu esnada karaciğeri bol miktarda glikoz üretip, hücreleri bu glikozla dolduruyor. Böylece hücrelerin tamamen kuruması önlendiği için kurbağa ölmüyor. Çözünmeyi başlatan şeyse suyun hücrelere geri dönmesi.

Kuş Uykusu

PHALAENOPTILUS NUTTALLI

Kuşlar hiç kış uykusuna yatar mı? Bu kuş yatıyor.
Aslında bazı kuş türleri, hafif kış uykusu olarak adlandırabileceğimiz bir uyuşukluk durumuna geçebilir. Fizyolojik faaliyetleri azalıyor, vücut sıcaklığı düşüyor. Fakat gerçek anlamda kış uykusuna geçen tek kuş türü, Kuzey Amerika'ya özgü "Common Poorwill". Üstelik bu kuş sadece dondurucu soğukları atlatabilmek için değil; besin kaynakları azaldığında ya da sıcaklık değerleri aşırı yükseldiğinde bile uyumayı tercih edebiliyor. Hatta kuluçkaya yatma evresini bile böyle geçirebildikleri görüldü.

DENİZ YATAĞI

Su samurları şekerleme yapmayı çok seviyor. Suyun yüzeyinde sırt üstü uzanıp uyuyabilen samurlar bazen de kendilerini, bir battaniye gibi kullandıkları yosunlarla sarmalıyor. Yosunlar aynı zamanda, uyurken akıntıya kapılıp sürüklenme riskini de ortadan kaldırıyor.
Su samurlarının hep beraber uyudukları anlara da tanıklık edildi. Onlarca su samurunun suyun yüzeyinde bu şekilde süzülerek uyumasına "samur yatağı" deniyor. Çünkü uyurken birbirlerinin ellerinden tutup, büyükçe bir sal şeklini alabilirler. Hatta horlayanlarına bile rastlandı.

N. W. Harris Koleksiyonu, The Field Museum

Yer Sincabı

MAMOTINI

Bu sevimli sincap yılın nerdeyse 9 ayı boyunca kış uykusunda kalma rekoruna sahip. Dahası, geri kalan zamanlarda bazen hafif kış uykusu durumuna da geçebiliyor. Bunlar genelde birkaç gün sürüyor. Uykucu sincap böylesine uzun bir zaman boyunca yatacağı yerin biraz konforlu olmasını istiyor tabii. Özenle hazırladığı yeraltı yuvası, tünellerden geçerek ulaştığı odacıklara açılıyor. Bunların bazıları ağzına kadar yiyecekle dolu olup, kiler olarak kullandığı odalar. Bazıları da sadece konfora adanmış. Örneğin banyo benzeri, sadece kendisini temizlemek amacıyla kullandığı odası bile var. Haliyle bir de yatak odasının olduğunu tahmin edebilirsiniz.
Yer sincabını kış uykusuna yatıran şey, kanındaki değişimler. Araştırmacılar kış uykusuna yatmış bir sincaptan aldıkları kanı, hareketli bir yer sincabına verdiklerinde, vücudu bu duruma bir tepki olarak uykuya geçme ihtiyacı duydu.

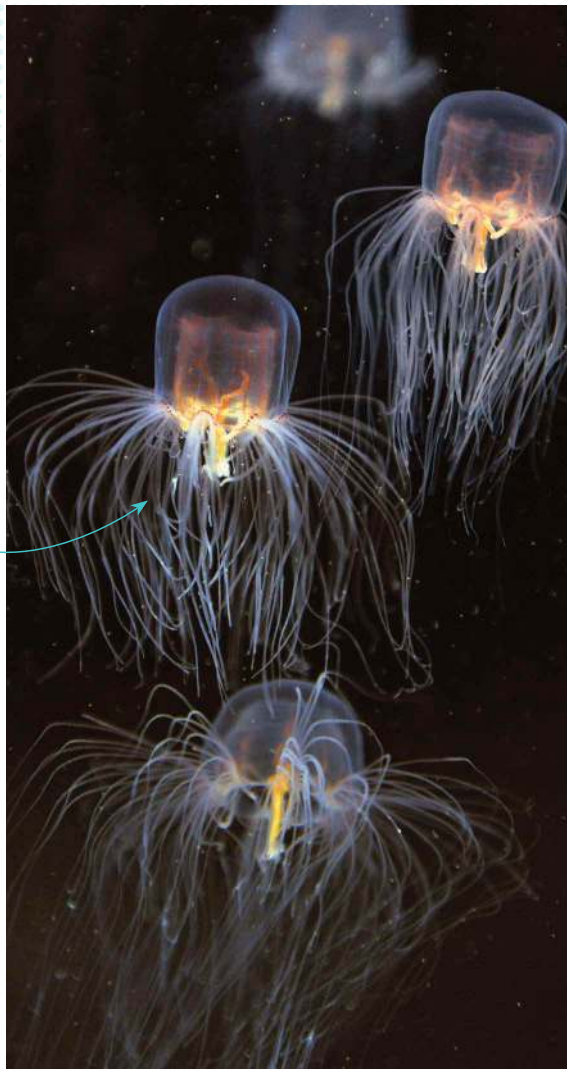
Uyku Kralı

URSUS ARCTOS

Kış uykusu denince herkesin aklına ayılar gelir. İşin aslı, siyah ve boz ayılar torpor denilen hafif kış uykusu uyuşukluğu yaşıyor. Yani onlarınki kış uykusu bile sayılmaz.
Hafif kış uykusu durumundaki bir canlı, sanki normal uykudan uyanıyormuşçasına kolayca uyandırılabilir. Uyumakta olduğu inine adım atmayı deneyin de görün!
Soğuk iklimde yaşayan ayılar tüm kış ayları boyunca torpor evresinde kalabilir. Tıpkı kış uykusuna yatmış hayvanlar gibi, bu evredeyken beslenmiyor, sıvı ihtiyacı duymuyor, 6 ay boyunca (kimi zaman ara vererek) uyumaya devam edebiliyorlar. Yani aslında gerçek bir uykucu oldukları söylenebilir. Elbette bu esnada vücut ısıları düşüyor ve metabolizmaları yavaşlıyor.
Dişi ayılar hafif kış uykusu esnasında, hiç uyanmadan doğum yapabilir. Hatta bu haldeyken yavrularına sahip çıkmayı bile başarıyorlar.

EN TEHLİKELİ

Türümüz için tehlikeli gördüğümüz canlılar genelde yırtıcı avcılar olur. Kocaman sivri dişler ve yakaladı mı asla bırakmayan jilet gibi keskin pençeler... Bu tanıma uyan aslan, kaplan, jaguar gibi büyük kediler, ayılar ve köpekbalıklarından uzak durmayı tercih ederiz. Oysa gezegenimizdeki en tehlikeli türler onlar değil.
Gerçek anlamda tehlikeli olan canlıların birçoğu öyle ufak ki onlardan birine denk gelince zararsız bir tür olduğunu bile düşünebilirsiniz. İçlerinde son derece sevimli ve masum bir görünüşe sahip olanları da var.



1. En Ölümcül: Kutu Denizanası

CUBOZOA

Birçok türü mevcut olan kutu denizanalarının en tehlikelisi deniz yabanarısı (Chironex fleckeri) adını taşıyor.
Bu denizanası tüm gezegendeki en ölümcül silaha sahip. 60 tane dokungacı var ve her bir dokungacında binlerce toksin kapsülü bulunuyor. Kapsül dediğimize aldanmayın; Bunlar deriye bir ok gibi saplanabilir. Ve her biri 60 kişiyi öldürecek oranda zehir taşıyor. Neyse ki saldırgan değil...
Dünyanın en zehirli canlısı unvanına sahip denizanası, deniz türleri için olduğu kadar insanlar için de tehlikeli. Onunla temasın sonucunda kurtulmayı başarsanız bile zehrinin verdiği acı aylarca sürebilir. Hatta zehrin etkisi ölümcül aşamaya ulaşmadan önce, bu katlanılamaz acı nedeniyle yaşamını yitiren insanlar da oldu.
Kutu denizanası ısırığı sonucu ortaya çıkan semptomlar İrukanji sendromu olarak adlandırılıyor. Bulantı, kusma, şiddetli baş ağrısı, kalp çarpıntısı, kramplar, deride yanma hissi, aşırı terleme ve yüksek tansiyon olarak özetlenebilecek bu belirtiler kimi zaman beyin kanamasına kadar varıp kurtulmayı imkânsızlaştırabilir. Tüm bunlar ufak bir miktar zehir yüzünden yaşanıyor. Belirtiler, sokmayı takip eden 5 ila 120 dakika arasında başlıyor.

2. Koni Salyangozu

CONIDAE

Okyanuslarda hüküm süren bir diğer ölümcül tür, zararsız görünse de tek damlasıyla 20 kişiyi öldürebilecek kadar güçlü bir venoma sahip. Koni salyangozunun venomuna karşı kullanılabilecek bir panzehir mevcut değil. Venom öyle hızlı etki ediyor ki sadece 10 dakika içinde öldürebilir. Bu nedenle ona "sigara salyangozu" dendiğine de şahit olabilirsiniz. Çünkü temasa geçtiyseniz, üzgünüz ama ancak son bir sigara içmenize yetecek kadar vaktiniz kaldı demektir.

3. Kara Mamba

DENDROASPIS POLYLEPIS

Anavatanı Afrika olan ünlü kara mamba yılanını duymayan yoktur.
Çok daha korkutucu yılan türleri de mevcut ama sonuçta en tehlikelisi o. Çünkü son derece atak bir saldırıyla, avını asla ıskalamayacağı şekilde sokmaya yelteniyor. Oldu ki ıskaladı, asla pes etmiyor.
Kara mamba öyle hızlı ki kaçarak kurtulmak da mümkün değil. Üstelik kendisi için tehdit oluşturan bir şey yapmanıza bile gerek yok. Çoğu canlı sadece bir tehdit karşısında atağa geçer ama o diğerlerinden farklı. Bu yılan avlanmayı seviyor desek yeridir. Tabii siz onu bir de kızdığında görün.
Dünyanın en zehirli yılanı saatte 20 km hızla sürünebiliyor. Kahverengi tonlarında olmasına rağmen adındaki "kara" yakıştırması ağzının iç renginden geliyor. Ağzını açıp mavimsi siyah tonundaki damağını gösteriyorsa çok ama çok kızdı demektir.
Ama bu saldırgan tavrıyla tezat oluşturacak kadar da utangaç. Genelde ortalıkta olmayı pek sevmez. Uysal bir şekilde, hareketsizce durduğunu gören kimi avcı türler bu görünüm karşısında aldanıp, tehdit oluşturacak hareketler sergilediklerindeyse bir değil, birkaç kez üst üste atılıp dişlerindeki zehri avına boca ediyor.
Koni salyangozu venomunun bir panzehiri yok ama kara mamba ısırığını tedavi eden ilaca sahibiz. Tek koşul var; Isırılan kişinin en fazla 20 dakika içinde hastaneye yetiştirilmesi gerek.

4. Afrika Mandası

SYNCERUS CAFFER

Afrika savanalarında yaşayan manda, tıpkı kara mamba gibi, saldırmak için tehdit altında olmayı beklemiyor.
Afrika mandası 425-880 kg arasında değişen muazzam ağırlığına rağmen oldukça atak ve hızlı. Gözüne kestirdiği bir avı bir kez kovalamaya başlarsa, yakalamadan bırakmaz. Hatta turistik gezilerin de korkulu rüyası haline geldiler. Araçlara saldırmaya kadar vermişlerse hiçbir şey onların hızını kesemiyor; Kafalarına isabet eden kurşunlar bile.
Bulunduğu habitatın kralı unvanıyla tanınan aslanları avladıklarını da hatırlatalım.

5. Çöl Karıncaları

DORYLUS

Bu karıncalar 50 milyon bireyden oluşan bir koloni olsalar da tüm koloni tek bir birey gibi saldırıya geçebilir. Bu nedenle dünyanın en tehlikeli türleri arasında.
Karınca ordusunun kapınızı çalması için tek bir bireyin tehdit altında kalması yeterli. Tüm koloni "Birimiz hepimiz, hepimiz birimiz için" diyerek saldırıya geçiyor. Özetle; yolunuz Doğu Afrika'ya düşerse ve bölgede bu türün bireylerine rastladıysanız, mutlaka yere bakarak yürüyün ve yanlışla üstlerine basmamaya gayret edin. Ya da 50 milyon karıncadan oluşan dev bir ordudan kaçmaya hazır olun.
Bu çılgın karıncalara Indiana Jones: Kristal Kafatası Krallığı filminde de tanık olmuştuk. Isırdıklarında elinizle üstünüzden silkelemeye çalışsanız bile çeneleri derinize kenetlenip kaldığı için ikiye bölünüyor ve bu haldeyken ısırmaya devam ediyorlar. Çeneleri öyle güçlü ki yerli kabileler tarafından açık yaraları kapatmak için kullanıldıkları oluyor.

EN ZEHİRLİ

Ölümcül zehre sahip türlerin bir kısmını zaten tanıttık ama elbette hepsi bundan ibaret değil.
Bazı hayvan türleri venom, bazıları toksin, kimiyse zehir üretiyor. Biz bunların hepsini zehir diye adlandırıyor olsak da venom ve zehir arasında büyük bir fark var: Bir canlıya dokunduğunuzda zehirleniyorsanız, o canlı zehirlidir. Ama o sizi ısırdığında zehirlendiyseniz, o zaman o canlı venoma sahiptir.
Venom, vücudun dışına atılan bir toksin türü. Zehirse bir savunma mekanizması olarak üretiliyor ve vücudun içinde saklanıyor. Böylece başka bir canlı zarar vermeye çalışırsa zehirlenip ölüyor.
Dünyanın en zehirli canlıları arasında ilk 5'e girmeyi hak edenleri sıralamadan olmaz.

1. Kutu Denizanası
CUBOZOA

2. Kral Kobra **OPHIOPHAGUS HANNAH**

Kobralar, en tehlikeli türler arasında üst sıralardalar.
Genellikle Hindistan ve Çin'in sık ağaçlı ormanlarında yaşayan kobra 7 metre uzunluğa, 10 kg ağırlığa ulaşabilen iri bir yılan türü.
Nörotoksik, yani sinir sistemine zarar veren zehrini gözlerinin ardında bulunan tükürük bezlerinde üretiyor. Dişlerini avına geçirdiğinde, zehir çok kısa süre içinde merkezi sinir sistemini devre dışı bırakabilir. Dayanılamayacak kadar acılı olan bu süreç bir fili bile kolayca öldürüyor. Ve tek bir ısırıkta, diğer yılan türlerinden 5 kat fazla venom aktarabilir.

3. Koni Salyangozu
CONIDAE

4. Mavi Halkalı Ahtapot

HAPALOCHLAENA

Muhteşem renkleri ve sevimli görüntüsüne aldanmayın. Ufacık ama son derece ölümcül.
Zaten böyle göz alıcı renklere sahip bir canlı görürseniz, doğada bu renklerin "ben zehirliyim!" anlamına geldiğini hatırlamanızda fayda var. Sevimlilikse ayrı mesele...
Anavatanı Büyük Okyanus olan bu ahtapot, genelde deniz tabanının yumuşak ve kumlu bölgelerinde, yani sığ sular ya da resiflerde yaşıyor. Şimdi sevimli görüntüsü altına gizlediği o ölümcül zehrine geri dönelim. Besin arayışında veya çiftleşme peşinde değilse genelde saklanmayı tercih eden ahtapotun zehri siyanürden 1000 kat güçlü. Dahası, zehriyle 26 kişilik bir insan grubunun tamamını, art arda saldırarak öldürebilecek kadar da çevik. Tetrodotoksin denilen bu nörotoksin ahtapotun tükürük bezlerinde bulunan bakteriler tarafından üretiliyor. Yengeç ve karidese düşkün olan mavi halkalı, avını felce uğratıp, hiç acele etmeden yiyebilir. Ve çoğunlukla o zavallı canlıdan geriye sadece bir iskelet kalıyor. Bir tenis topu büyüklüğündeki minik ahtapotun insanlara saldırması pek rastlanan bir şey değil. Diyelim ki saldırdı, venomunu saldığı anda vücudun sinir iletimini devre dışı bırakıp kasları hareketsiz kılmasının yanı sıra körlüğe de sebep oluyor. Bu esnada nefes almamızı sağlayan kasları da felce uğrattığı için solunumun duruyor. Buna son verebilecek bir panzehir mevcut değil. Fakat saldırıya uğrayan kişiye hemen suni teneffüs uygulanması işe yarayabilir. Tabii çok kısa süre içinde hastaneye ulaştırılıp, 24 saat boyunca yoğun bakımda tutulması da gerekiyor.

5. Toksin Kokteyli

LEIURUS QUINQUESTRIATUS

Kuzey Afrika ve Ortadoğu'ya özgü bir tür olsa da kimi zaman ülkemizde bile rastlanabilen bu akrep türü İsrail çöl akrebi olarak da tanınır.
Soluk sarı renkli akrep son derece narin ve kırılgan bir yapıya sahip. Tabii ki bu listede yer aldığına göre bir hayli tehlikeli. Solunum yetmezliğine sebep olan venomu çok güçlü nörotoksinlerin karışımından oluşan bir kokteyle benziyor. Yine de sağlıklı bir insanı öldürebilecek kadar etkili değil. Fakat kalp sorunları ya da alerjileri olan bireyler için büyük bir tehlike oluşturuyor.

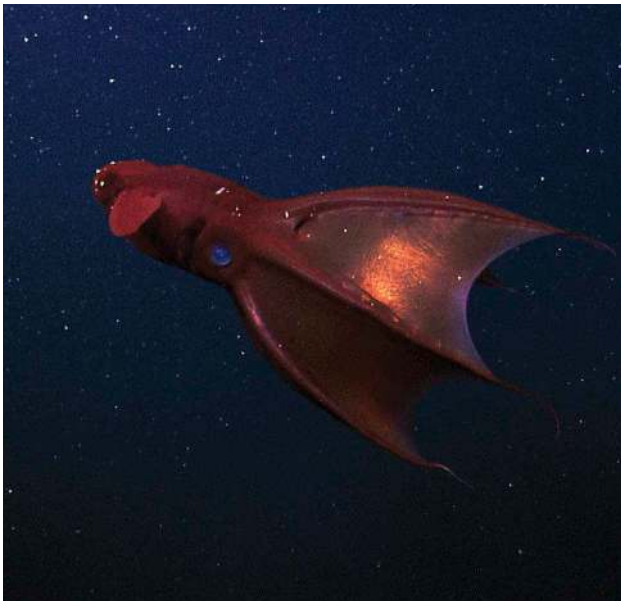
EN DERİNDE

Yaşam ne kadar derine inebilir? Gezegenin en derin ve en yüksek bölgelerinde yaşayabilmek için zorlu koşullara uyum sağlayacak benzersiz becerilerin gelişmiş olması gerekiyor. Diğer bir deyişle, bu olağanüstü canlıları araştırırken, doğanın şaşırtıcı çözümleriyle karşı karşıya kalıyoruz. Oyunun adı adaptasyon...
Okyanus yaşamının büyük kısmı, bizim kolayca ulaşamadığımız karanlık sularda gizleniyor. 200 metre derinlikte alacakaranlığın başladığı, 1000 metreye ulaşılınca zifiri karanlığa adım atılan bambaşka bir dünya burası. İnanılmaz ama en fazla türe ev sahipliği yapan habitat da yine tam burası.
Güneş Sistemini daha iyi tanıyoruz. Uzaya yolladığımız insan sayısı, okyanusların derin bölgelerine ulaşabilenlerden fazla. Zifiri karanlığın başladığı yerden, çukur noktasına kadar 10.000 metrelik bir derinliğe sahip bu garip dünya sadece soğuk ve karanlık değil; aynı zamanda ezici bir basınç mevcut. Sadece 30 metre derinlikteki basınç değerinin bile yüzeydekinin 4 katı olduğunu hatırlatalım. Bu değer, her 10 metrede (1 santimetrekarelik alanda) 1 kg. artıyor.
Yaşam kıpırtısıyla karşılaşmanın imkânsız olacağını düşündüren bu muazzam derinliklere uzanıp doğanın bulduğu çözümlere göz atmaya ne dersiniz?

1500 metre: Fırfırlı Köpekbalığı

CHLAMYDOSELACHUS ANGUINEUS

Milyonlarca yıllık geçmişe sahip canlı bir fosil! Dinozorlardan bu yana derin sularda hüküm sürmeye devam ediyor. Fiziksel olarak çok fazla değişim geçirmeden günümüze dek ulaşmayı başardı. Soy hattı 150 milyon öncesine uzanıyor. 95 milyon yıl önce mikro-evrim geçirmeye başladı ve ilk atalarından biraz farklılaştı.
O bir köpekbalığı türü ama aynı zamanda bir yılanın atikliğine de sahip. Avının üstüne, kendisini geriye doğru çekip hızla atılması bir yana, bu esnada solungaçlarını kapatıp negatif basınç oluşturabildiği için, talihsiz avın ağzına doğru, vakuma kapılmış gibi çekilmesini de sağlıyor.
2 metre uzunluğundaki bu kusursuz katil avını tek parça halinde yutabilir. Yine de bıçak gibi keskin dişlere sahip. Bunları avı parçalamak için değil, yutarken ağzından kaçmasını önlemek için kullanıyor.



3000 metre: Vampir Mürekkep Balığı

VAMPYROTEUTHIS INFERNALIS

Yine bir canlı fosille karşı karşıyayız: binlerce yıl boyunca hiç evrim geçirmeden günümüze dek ulaşmayı başardı. 15 santimetre uzunluğundaki vampir görünümlü balık, parlak kırmızı renkli dev gözlerinden ışık saçıyor. Saniyede 20 metre hızla ilerleyebilen vampirin pelerini de var tabii. Tehdit edildiğinde kendisini tamamen gizleyip görünmez olabilir. Avına hızla atılırken pelerinini açıp bir anda gözden kaybolabiliyor.

5000 metre Azıdişi Balığı

ANOPLOGASTER CORNUTA

Alışkın olduğumuzun 500 katı basınç altında tüm kemiklerimiz un ufak olurdu. Oysa okyanus yaşamı hidrostatik basınçla yönlendirilmiş gibi görünüyor.
Doğa bu koşullara bile dayanmayı sağlayan bazı özel moleküller üretti. Öyle ki onların biyomolekülleri karadaki basınç değerine uyum sağlayamadığından, incelenmesi için deniz seviyesine çıkarılan türlerin hepsi kısa sürede öldü.
Korkutucu görüntüsüne rağmen, azıdişi balığı sadece 16 cm uzunluğunda olan beceriksiz bir avcı. Bu açığı, gruplar halinde avlanarak kapatıyorlar. Zaten temel besin kaynağı da planktonlar. Yani genelde pek avlanmıyor.
Öyleyse o korkunç dişler bir işe yarıyor mu? Kendisiyle nadiren karşılaşabildiğimiz için bunun cevabını bilemiyoruz.

Okyanus Tabanı Kurbağa Balığı

ASTROSCOPUS GUTTATUS

Kafasının tepesindeki gözleri nedeniyle kurbağaları andırdığı için böyle bir isim aldı. Yassı vücudunu kumlara gömerek gizlendiği sırada bile her şeyi gören o gözler dışarıda kalıyor. Av peşinde koşmasına hiç gerek yok. Bu şekilde pusuya yatıp uzun bir süre boyunca sabırla bekleyebilir.
O da iyi bir avcı değil ve bu açığı zehriyle kapatıyor. Avını elinden kaçırsa bile yaralamış olması yeterli. Sonra sinsice takip etmeye başlıyor; Nasılsa git gide güçten düşüp yavaşlayacak.
Bu da yetmezmiş gibi, gözlerinin arkasında elektrik şoku verebilen bir organı var. Bu tamamen savunma amaçlı olarak devreye sokulan bir strateji. Onu takip eden becerikli bir avcı, çok yaklaştığı anda şoka maruz kalabilir.

EN YÜKSEKTE

Derinlerdeki canlı çeşitliliğine kıyasla, yükseklerde yaşayabilen tür sayısı çok az. Çünkü yükseldikçe incelen atmosfer git gide daha az oksijen içeriyor ve bu da nefes almayı zorlaştırıyor.

Okyanuslar bambaşka bir dünya gibi kara ekosisteminden yalıtılmış oldukları için orada bizdekinden son derece farklı çözümler gelişti. Dünyanın zirvesine doğru yükselmek, dağlara adım atmak demek. Buradaki koşullar da derin denizlerle yarışacak kadar amansız. Zaten zar zor nefes alınabilen bir ortamda bir de dondurucu soğuklar ve sert rüzgârlara karşı dirençli ve dayanıklı olabilmeniz gerek. Ayrıca güneş ışınlarının yerdekine oranla çok daha yakıcı olduğunu da unutmayalım. Yine de karşılaşacağımız türler okyanuslardaki gibi tuhaf görünüşlü değil. Olağanüstü becerilere de sahip değiller.

Dünyanın zirvesi deyince hepimizin aklına Everest gelir. Everest'in her katmanında yaşama rastlamak mümkün. Bu heybetli zirve, Tibet platosuyla Hindistan arasında yükselen Himalayalar'ın bir parçası. Öyleyse yükseklerdeki yaşam şampiyonlarını bulmak için buraya göz atmakta fayda var.

Yere yakın olan sık ağaçlı ormanlık bölgeler, biraz daha tırmanınca yerini alp meralarına bırakıyor. Bu ormanlar; ayılar, dumanlı leoparlar, keçiye benzeyen Himalaya tarhları ve yüzlerce kuş türüne ev sahipliği yapıyor. 4000 metre yükseklikte kurulan kameralar, bölgede kızıl tilkiler, sazlık kedileri, maymunlar, siyah ayılar, takinler, keçi antilopları, misk geyikleri, kar leoparları, kaplanlar ve kızıl pandalar olduğunu da gösterdi. Bu sık ormanların biraz yukarısındaysa kışın yapraklarını döken ağaçların bulunduğu ormanlar yer alıyor. Biraz daha tırmanırsanız, bu kez kozalaklı ağaçlar ve çağlayanların olduğu bölgeye, yani bol yağış alan, vahşi yaşam çeşitliliğine sahip bir habitata geçiş yapmış olursunuz. İşte burası, Asya'ya özgü altın renkli langur maymunlarının yuvası.

Alp meralarını da geçip tırmanmaya devam edince karla kaplı kayalıklara ulaşıyorsunuz. Alp meraları; yaban keçileri, koyunlar ve kurtlarla dolu. Bu kadar yüksekte bile, nereye bakacağınızı bilirseniz çeşitli canlı türleriyle karşılaşmak mümkün. Örneğin kayalık bölgedeki kar leoparları ve burma boynuzlu keçiler 5180 metre yüksekliğe kadar tırmanabiliyor. Ama bu yükseklikten sonrasında çok az tür hayatta kalabilir. Zirveye yaklaşıldıkça onların sayısı da azalıyor.

5200 metre: Himalaya Dağsıçanı

MARMOTA HIMALAYANA

5750 metre: Tibet Atı

EQUUS KIANG

8200 metre Yak

BOS GRUNNIENS

Tibet sığırı olarak da bilinen yaklar bu yüksekliğe kadar tırmanabiliyor çünkü oldukça kalın, iki katlı bir kürke sahipler. Kocaman kalpleri ve büyük ciğerleri sayesinde, ihtiyaç duydukları oksijeni bu zorlu koşullarda bile rahatça elde edebilirler. Zaten dünyanın zirvesinde yaşamak için doğmuşlar; 15 santigrat derecenin üzerine uyum sağlamakta zorlanıyorlar.
Bu yüksekliği geçebilenlerse sadece mikroorganizmalar ve bazı kuş türleri.

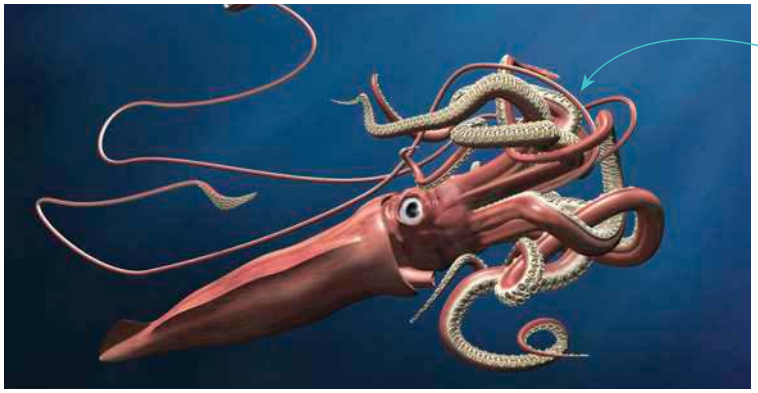
EN BÜYÜK

Büyüklüğü çeşitli şekillerde ölçmek mümkün. Boy, ağırlık, yükseklik gibi farklı kategorilerde ele alabilirdik ama kendi sınıfının en büyüğü olarak öne çıkan üç canlıyı seçtik.

Afrika Fili

LOXODONTA

Yaşayan en büyük kara hayvanı. 7 ton ağırlığa kadar çıkabilen Afrika fillerinin boylarıysa 10 metre civarında. Yerden yükseklikleri bile 4 metreden fazla.
Ayrıca beyinlerinin de 5 kg ağırlığında olduğunu ekleyelim.



Dev Kalamar

MESONYCHOTEUTHIS HAMILTONI

Şaka değil, gerçekten böyle bir canlı mevcut.
Şu ana dek rastlanan en büyük örneği 14 metre uzunluğunda olan bu kalamar, canlılar âlemindeki en büyük gözlere de sahip. Büyük ihtimalle 25 cm çapındaki bu gözlerden hiçbir şey kaçmıyordur.
Okyanusların 1000 metre derinliğinde yaşadığı ve onla çok az karşılaştığımız için hakkında yeterince bilgi sahibi değiliz. Ama onları avlayabilen tek türün ispermeçet balinaları olduğunu biliyoruz.

Mavi Balina

BALAENOPTERA MUSCULUS

Mavi balina, 180 tonluk ağırlığı ve 30 metrelik boyuyla dünyanın en büyük canlısı.
Balinanın dili bile bir fil ağırlığında. Kalbiyse otomobilinizin ağırlığıyla yarışır. Bu devasa ölçüler, onun her türden deniz canlısını avlayabildiğini düşündürüyor. Oysa gerçekte sadece planktonlar ve minik deniz kabuklularıyla beslenmeyi tercih ediyor. Ama tabii enerji ihtiyacını karşılayabilmek için her gün binlerce kilogram karides tüketmesi gerek.
Saatte 30 km gibi inanılmaz bir hızla yüzebilen mavi balinalar için tehlike oluşturabilen yegâne türler; köpekbalıkları ve katil balinalar.

EN KÜÇÜK

Vahşi yaşamda iri olmanın daha avantajlı olduğunu düşünüyor olabilirsiniz. Evet, bazı faydaları yok değil ama küçük olmak çok daha avantajlı. Örneğin daha az enerji ihtiyacı, daha sık ve daha fazla yavrulama imkânı, kolayca saklanabilmek gibi bazı önemli faydaları oluyor.

İpliksi Yılan
LEPTOTYPHLOPS

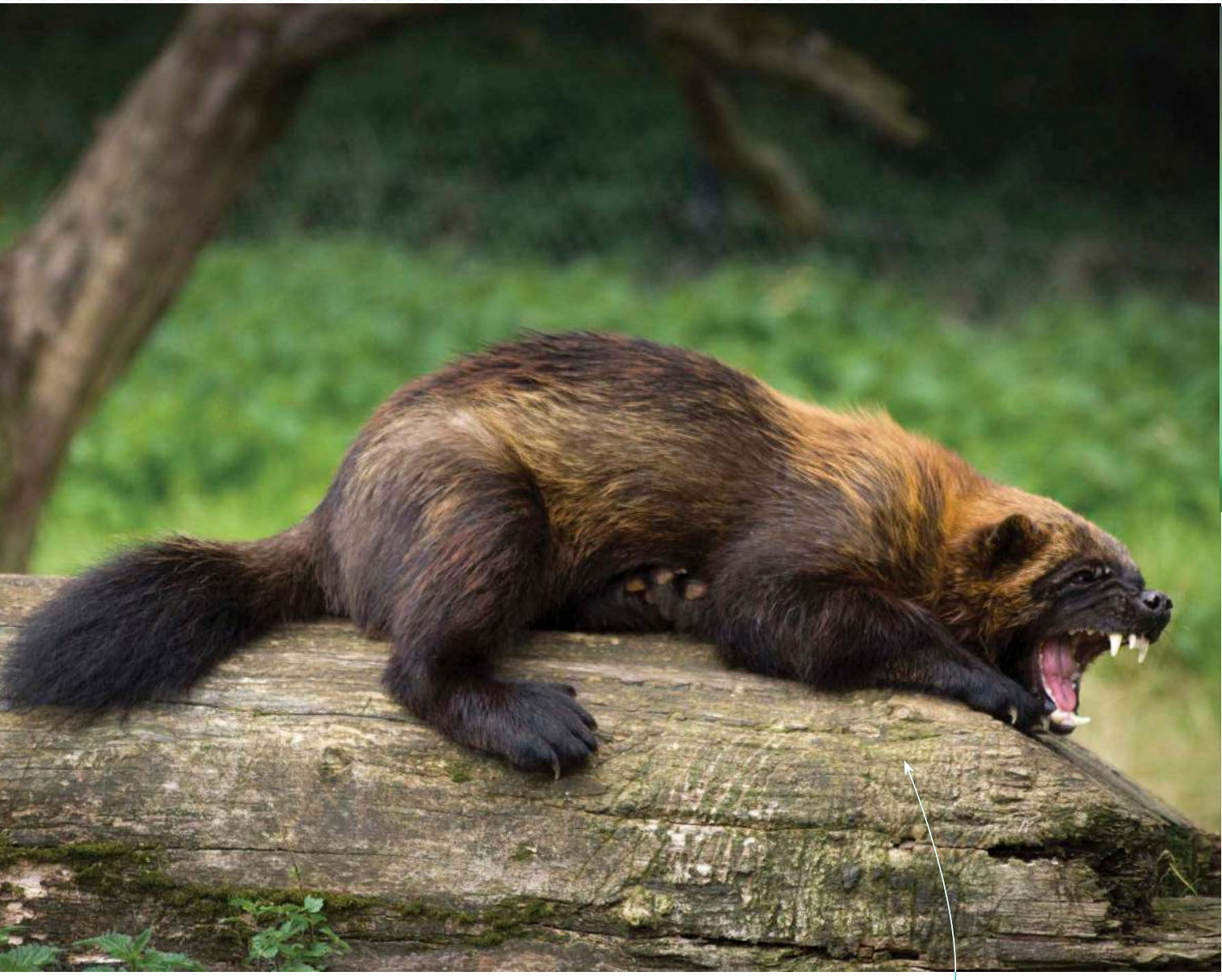
Karşınızda dünyanın en küçük yılanı! Hatta yılandan ziyade bir solucana benziyor. 10 cm boyundaki bu minik yılanın 87 farklı türü mevcut. Kuzey ve Güney Amerika, Afrika ve Asya'ya yayılmış olan ipliksi yılanlar çevrelerini göremiyor. Zehirli de değiller. Başlıca besin kaynaklarıysa karıncalar ve termitlerden ibaret.

Dünyanın En Küçük Balığı
PAEDOCYPRIS PROGENETICA

Sadece 8 mm uzunluğunda olan bu balık 2006 yılında, Endonezya'nın Sumatra Adası'nda keşfedildi. Asit oranı çok yüksek olan bataklıklarda yaşayabilen balık, kendisini keşfeden araştırmacıları bir hayli şaşırttı. Sonuçta kimse böyle karanlık ve asitli sularda bir canlıya rastlamayı beklemiyordu.

Minik Kurbağa
PAEDOPHRYNE AMAUENSIS

2010 yılında Yeni Gine'de keşfedilen kurbağanın henüz kolay söylenen bir adı bile yok. 7,7 mm boyundaki kurbağayı fark etmek de yakalamak da pek zor. Fakat boyutlarının 30 katı yüksekliğe zıplayabildiği için, onu bu şekilde zıplarken görme şansınız olabilir.



EN KÖTÜ KOKU

Bazı hayvanların çok kötü kokmalarının çeşitli sebepleri var. Bir kısmı bu pis kokuyu bir savunma taktiği olarak kullanıp, tehdit altında olduğu anda çevresine tüm gücüyle yaymaya başlıyor. Bazılarıysa kendilerine ait olan bölgeyi işaretlemek için kullanıyor ki sahibi belli olsun. Sakladıkları besinleri rakiplerinden korumak için koku salanlar da var. Ya da tüylere bulaşmış idrar kokusu gibi çok daha basit bir sebebi olabilir.

Kutup Porsuğu

GULO GULO

Sansargillerin bu utangaç üyesi insanlarla karşılaşmamak için saklanmayı tercih ettiğinden, kendisine nadiren rastlanabiliyor. Tıpkı diğer gelincik türleri gibi onun da sıvı salgılayan özel bezleri var. Bu sıvıyı kendi mıntıkasını işaretlemek için kullanıyor. Son derece kötü kokan sıvıyı, sonrası için sakladığı yiyeceklerin üzerine de püskürtüyor ki kimse onlara dokunmasın. Tabii ki kimse böyle kötü kokan bir şeyi yemek istemez; kendisi hariç.
Kokusunu olağanüstü büyüklükte bir alana yayabilen kutup porsuğu, tüm bu bölgeyi sahiplenmiş oluyor.
Kutup porsukları ufak boyutlarına rağmen ayılara kafa tutabilen ender türlerden. Hatta genelde ilk pes eden taraf ayı oluyor. Bunu, yemeğine kimseyi yaklaştırmayan bir ayıya bile yapabiliyorlar.

Bombardıman Böceği

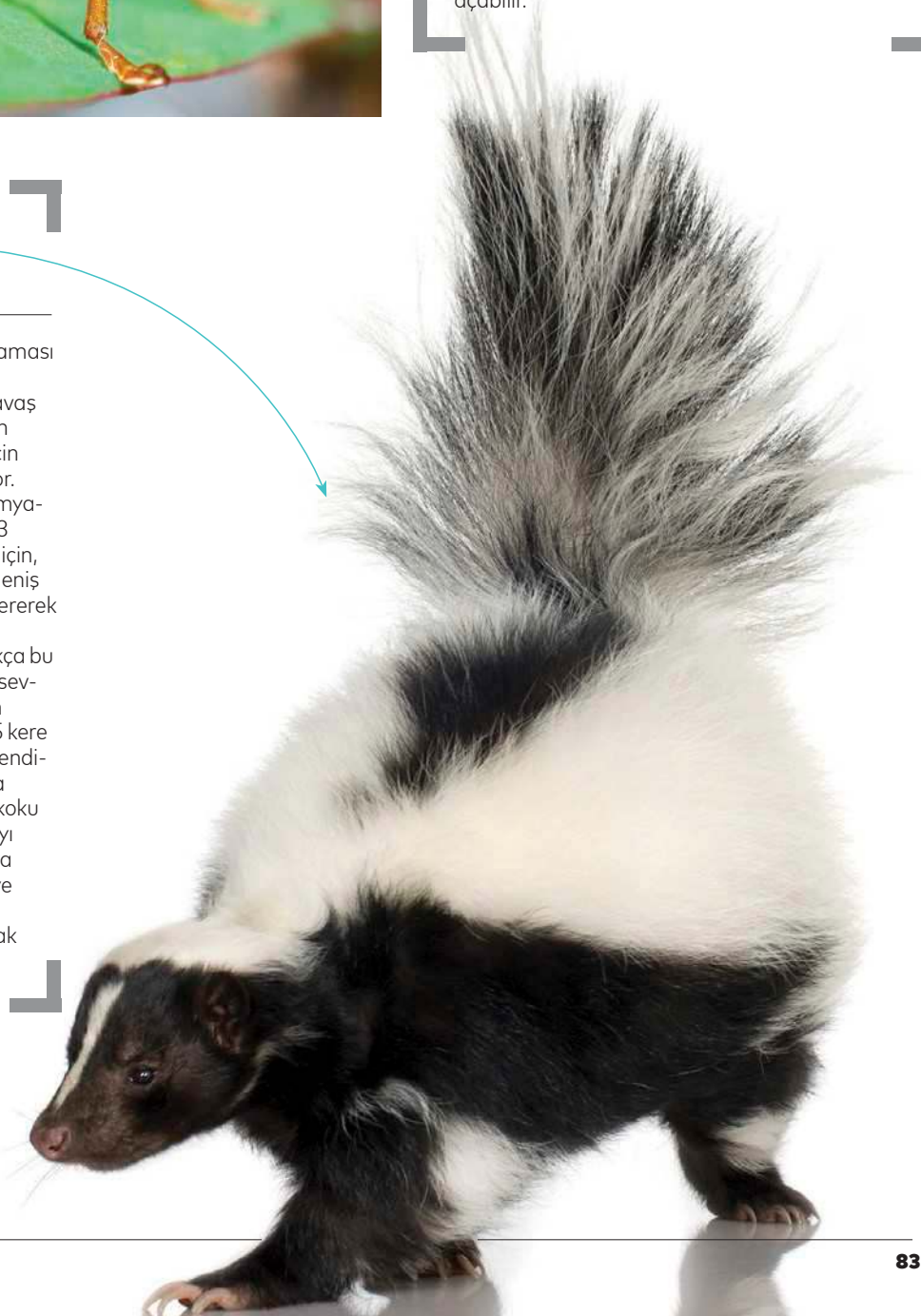
GENUS BRACHINUS

Adından belli; ona fazlaca yaklaşan her canlı, aynı zamanda tehlikeli bir kimyasal olan pis bir koku bombardımanına maruz kalır.
Karnından püskürttüğü bu içerik iki farklı kimyasal içeriyor; hidrokinon ve oksijenli su. Korktuğu anda bu ikisi özel enzimler tarafından bir araya getirilip 100 santigrat derecelik muazzam bir sıcaklıkta reaksiyona sokuluyor ve ortaya iğrenç kokan bir sıvıyla birlikte bir miktar da gaz çıkıyor. Bunu üzerine püskürttüğü böceklerin yaşama şansı yok. İnsanlar için bile zararlı. Öldürücü olmasa da ciltte tahrişe ve acı hissine yol açabilir.

Kokarca

MEPHITIDAE

Kokarcanın da bu listeye dâhil olmaması mümkün değildi.
Çevresindeki avcılara oranla çok yavaş kalan kokarcalar saldırı altındayken kaçıp kurtulma şansları olmadığı için kendilerini koku bombasıyla koruyor. Kokuya sebep olan şey, kükürtlü kimyasallardan oluşan bir karışım. Bunu 3 metre öteye kadar püskürtebildiği için, etkisi de neredeyse 2 km çapında geniş bir alana, oldukça yoğun tesir göstererek yayılıyor.
Ne var ki aslında zorunda kalmadıkça bu savunma taktiğini kullanmayı pek sevmezler. Çünkü vücutlarında biriken toplam kimyasal miktarı en fazla 5 kere püskürtülebilecek kadar az. Ve tükendiğinde tekrar birikmesi için bir hafta beklemeleri gerekiyor. Bu nedenle koku bombasını atmadan önce uyarmayı tercih ediyor; tehdit yaratan canlıya arkasını dönüp tıslıyor ve tepinmeye başlıyor. Bunu yapan bir kokarcaya rastlarsanız, oradan hemen koşarak uzaklaşın.



KAFA AYARI

1

Karşınızda uzayıp giden bir düzlük var ve ileride gördüğünüz grubun yerliler olabileceğini düşünüyorsun. Bundan daha iyi zamanlama olamaz. Arkadaşlarınızdan biri, diğer arkadaşınızın yolculuk sırasında açılan bir yaradan bolca kan kaybettiğini görüp bayılıyor. Yaklaşınca nöbet tutan iki kişiyi görüyorsun. Şansın varsa bunlar sana doğru yolu tarif edebilir.

BAŞ DÖNMESİ

Neden kan görünce bayılıyoruz?

BİR TÜP DOLUSU KAN, ÇAĞDAŞ TIBBIN EN ÖNEMLİ TEŞHİS ARAÇLARINDANDIR. Fakat her 25 insandan biri için kan aldırmak sadece rahatsızlık vermekle kalmaz, şuurun geçici olarak kapanmasına yol açan potansiyel bir tehdit oluşturur.

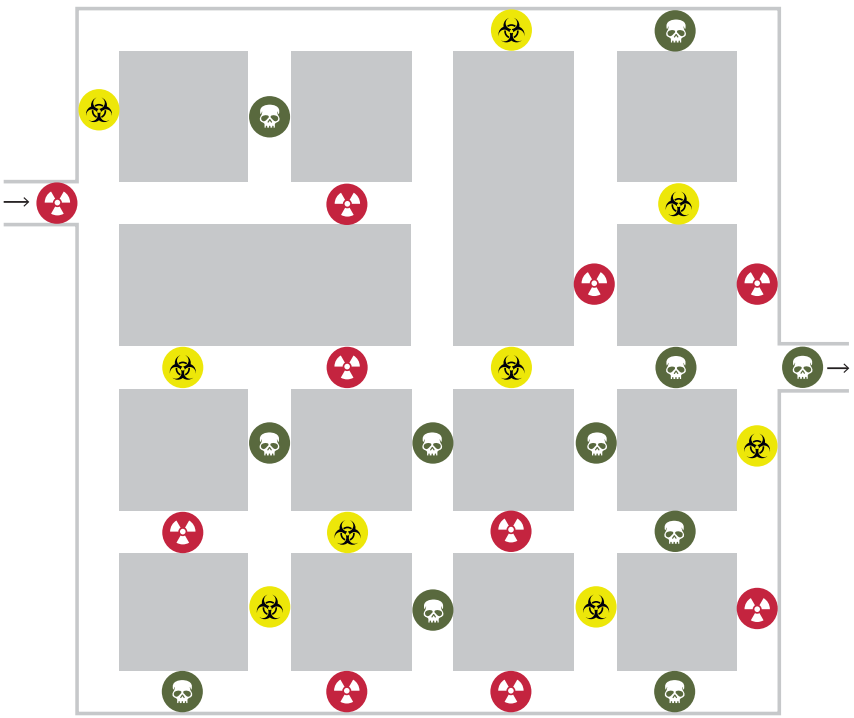
Ohio Üniversitesinde psikolog olan Christopher France, bu olgunun kan-enjeksiyon-yaralanma fobisi adıyla bilindiğini söylüyor. Damlayan kan görüntüsü, hem nabızda hem de tansiyonda ciddi bir düşüşe yol açarak beyne giden oksijenli kan miktarını azaltıyor. Bu da bayılmaya yol açıyor. Şiddetli bir tepki olsa da, bu aslında beyne daha fazla kan gitmesini sağlıyor.

France, kanın neden bazı insanları tutup bazılarını tutmadığının belli olmadığını söylüyor ama daha önceden bir kan ve iğne kokusu olması, bayılma şansını artırıyor. Başka teoriler de var ama hiçbiri kanıtlanabilmiş değil. Kan basıncındaki düşüş belki de yaralanma sonrası kan kaybını azaltma amaçlı. Belki de yırtıcıları kandırmak için ölü numarası yapmaya programlanmışız. Bu senaryoların hiçbiri arkadaşınızın parçalanmış dizini gördüğünüzde geçerli olmasa da, vücut aradaki farkı anlamıyor.

Sara Kiley Watson

2

Hedefinize neredeyse vardınız. Sizinle lüks oteliniz arasındaki tek şey, yüksek, kumlu duvarlara sahip, karmaşık bir labirent. Bu adanın bulmacaları bitmek bilmiyor. Kuralları öğrenmek ve labirentten çıkıp çıkamayacağınızı görmek için, okumaya devam edin.



SİYAH VE BEYAZ

Yalanla gerçeğin buluştuğu yer

BİRİNCİ SORU:
Karşındaki yerli grubu iki farklı sınıftan oluşuyor: savaşçılar ve soylular. Birbirlerine hem benziyorlar hem de ayrılar. Bilmeniz gereken, savaşçıların hep doğru ve soyluların hep yalan söylediği. Bu kuralın hiçbir istisnası yok.

İki kişi yan yana durmuş, o bölgeyi koruyor. Biri kırmızılar giymiş, diğeriyse yeşil. Bir levha, kimin savaşçı kimin soylu olduğunu anlayabilirseniz geçebileceğinizi söylüyor.

Yeşiller giyen adam şöyle diyor: "Önünde en azından bir soylu duruyor." Basit görünüyor ama bu cümleden birçok şey çıkarmak mümkün. Hangi tür adalılar bunlar?

İKİNCİ SORU:
Doğru yanıtı verip yola devam ediyorsunuz. Çok geçmeden yol ikiye ayrılıyor ve oraya gelmenizi bekleyen, nöbet tutan bir çift yerli daha görüyorsunuz.
Bu sefer birinin soylu diğerinin savaşçı olduğunu kesinlikle biliyorsunuz. Şans bu ya, onlar da kaldığınız otelin yolunu biliyor. Ne var ki, hangisinin savaşçı hangisinin soylu olduğu belirsiz. Otele hangi yoldan dönebileceğinizi öğrenmek için, onlara tek bir soru sorma hakkınız var. Ne sorardınız? *(İpucu: hem savaşçının hem de soylunun aynı yanıtı vermesini sağlayacak bir soru sormalısınız)*

MANTIKLI KONUŞUNCA

Viral doğum günü

LABİRENTİN SONUNDA yaşlı bir kadın son bir bilmeceyle önünüze dikiliyor. Doğum gününü tahmin etmenizi istiyor sizden. 10 adet olası tarih veriyor ve iki arkadaşınızın (Cem ile Bahar) birine hangi ayda, diğerine hangi günde doğduğunu söylüyor. Cem bu problemin 2015'te Facebook haber kaynağında çıktığından adı gibi emin ama nasıl çözeceğini hatırlayamıyor.

▶ Yaşlı kadının sana, Bahar'a ve Cem'e verdiği 10 olası tarih, kronolojik sırayla aşağıdaki gibi.

- 15 Mayıs
- 16 Mayıs
- 19 Mayıs
- 17 Haziran
- 18 Haziran
- 14 Temmuz
- 16 Temmuz
- 14 Ağustos
- 15 Ağustos
- 17 Ağustos

Günleri kontrol ettikten sonra Cem ve Bahar şöyle yanıt veriyorlar:

Cem: "Doğum günü ne zaman bilmiyorum ama Bahar'ın tahmin edemeyeceğinden eminim"

Bahar: "Daha önce edemezdim ama bunu duyduğuma göre artık edebilirim!"

Cem: "İyi o zaman! Artık ben de biliyorum doğum gününü."

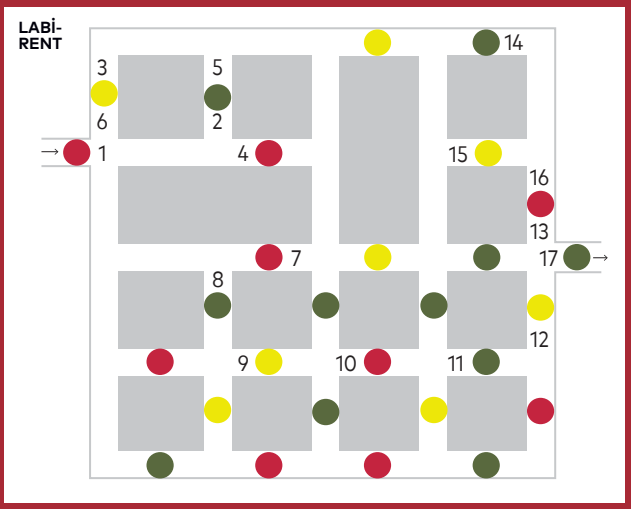
Bu diyaloğa göre, yaşlı kadının doğum günü ne zamandır?

YANITLAR

SAVAŞÇILAR VE SOYLULAR

1. SORU:
Yeşil olan savaşçı, kırmızı olan soylu. Yeşil olan soylu olsaydı da savaşçı olsaydı da bu doğru olurdu ama yeşil olan soylu olsa yalan söylerdi. Demek ki yeşil yalnızca savaşçı olabilir ve kırmızı soyludur.

2. SORU:
Doğru yöne gidebilmeniz için, diğer kişinin size hangi yönü söylemesi gerekir? Eğer sorduğunuz kişi savaşçıysa diğeri soylu olmalıdır. Soylu yalan söyleyecek ve gidilecek yönün tersini tarif edecektir. Eğer soruyu sorduğunuz kişi soyluysa diğeri savaşçı olacak ve doğruyu söyleyecektir ama soylu yalancı olduğu için savaşçının söylediği konusunda yalan söyleyecektir. Her iki durumda da size doğru yönün tersi söylenecek.



YAŞLI KADININ DOĞUM GÜNÜ
16 Temmuz. Cem'in, Bahar'ın da bilmediğini bilmesi için ayın Mayıs ya da Haziran olmaması gerekir çünkü listede birer günü bulunan iki ay bunlar. Mayıs ya da Haziran ayı olmadığını artık anlayan Bahar bunun üzerine yanıtı bildiğini söylüyor. Bilmesi için, doğum gününün 14 Temmuz ya da 14 Ağustos olmaması gerekir. Bunun üzerine Cem de bildiğini söylüyor. Yani 15 veya 17 Ağustos olamaz çünkü Cem yalnızca ayı biliyordu. Geriye tek mümkün yanıt olan 16 Temmuz kalıyor.

SAHADAN ÖYKÜLER

EVREKA ANIM

Yanan çalı

CRYSTAL KOLDEN,
IDAHO ÜNİVERSİTESİ DOĞAL KAYNAKLAR OKULUNDA DOÇENT DOKTOR

Eskiden California Orman Hizmetlerinde çalışırken orman yangınlarını söndürmeye uğraşırdım, şimdiyse bu yangınları inceliyorum. Genelde yangının çıkışı çok basittir. İnsanlar aptalca bir şey yaparken ortalığı ateşe verir. Ama bazı büyük yangınların farklı sebepleri var. Nevada'da lisansüstü eğitimim sırasında, ağaçtan çok daha küçük ve daha az yoğun olan çalılarda yangınların nasıl başladığına kafa yoruyordum. Bilim insanları bundan yıldırımların sorumlu olduğunu biliyordu ama asıl mekanizma tartışmalıydı.

2005'te pırıl pırıl bir günde Santa Rosa Sıradağları'nda doğa yürüyüşüne çıkmıştım ki kapkara, dev bir bulutun yaklaşmakta olduğunu görüp tabanları yağladım. Fırtına sırasında bir dağdaki en uzun şey olmak istemezsiniz. Tam otomobile gelmiştim ki rüzgâr şiddetlendi. Otoyola çıkmak için arabayı sürdüm ve birden bire, 1,5 kilometre kadar öteye bir yıldırım düştü ve bir çalılığı ateşe verdi. İlkin ödüm patladı ama aklımdan geçen ikinci şey "aman Tanrım, demek çalı yangınları böyle çıkıyor" oldu. Bu his bir anda yerini dehşete bıraktı. Rüzgâr, alevleri şiddetle körükleyerek otoyola çıkan yolu kesiyordu. Gazı kökleyip oradan çıkarken kalbim küt küt atıyordu ve dikiz aynasından yangının büyüdüğünü görebiliyordum.

Bu deneyim, yaptığım işi sevmemin nedenlerinden biri. Laboratuvara kapanıp kuramsal çalışmalar yapan bilim insanlarının aksine, böyle şeylerin gerçek hayatta nasıl olduğunu görebiliyorum.

PÜF NOKTALARI

Otur, dur, kokla

JENNIFER DAY, SEATTLE'DAKİ WASHINGTON ÜNİVERSİTESİNDE BİYOLOG

Her yıl kaçak avcılar binlerce ton yasadışı ürünü dünyanın en büyük limanlarından geçiriyor. Benim birlikte çalıştığım türden arama köpekleri bu yasadışı malzemeleri yakalamanın en etkili yolu. Eğitimli köpekler eser miktarda fildişini, gergedan boynuzunu, kaplan kemiğini ya da diğer malzemeleri %90'ı aşan bir isabet oranıyla bulabiliyor.

Fakat bu muhteşem köpekler bazen kendilerini aşırı zorluyorlar. Kargo konteynırlarını koklayan köpekler zehirli maddelerle, tehlikeli makinelerle ve aşırı ısıyla yüz yüze kalabiliyor. Bu yüzden iş başında ölenler bile oldu. İşi daha güvenli (ve daha verimli) Yapmanın bir yolu var: konteynırlardaki havayı emmek, koku hapseden süzgeçlerden geçirmek, sonra da kontrollü bir ortamda arama köpeklerine vermek. Böylece, gümrük yetkilileri bir konteynırı açmadan da araştırabilir. Güney Afrikalı maden temizleme şirketi Mechem 1990'larda bombaları saptamak için bu gibi aygıtlar geliştirmişti ama küçük hükümetlerin doğal yaşam departmanları bunları satın alabilecek durumda değil. O yüzden de çalıştığım üniversitenin Koruma Biyolojisi Merkezi ile Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) bu gibi aygıtları basit malzemelerden üretmek için iş birliğine gitti.

Geçtiğimiz yıl boyunca Hayalet Avcıları filmindeki gibi sırta takılan 7 kiloluk bir aygıta son halini vermek için uğraştık. İçindeki lityum pil, motoru tersine takılmış, o yüzden havayı emen bir yaprak üfleyiciye bağlı. Bu hava, bir hortum aracılığıyla sökülebilir bir kutuya gidiyor (ve özel 3B baskılı bileşenlerle bağlanıyor). Bu kutuda pamuktan yapılmış koku biriktirme pedleri var. Tasarıma ben öncülük ettim ve karnım burnumda hamileyken yapı marketleri gezdiğimi, yaprak üfleyicilere dokunup beyin fırtınası yaptığımı hatırlıyorum.

Çok yakında küçük ölçekli deneylere başlayacak, köpeklerle köpekbalığı yüzgeci kullanarak alıştırma yapacağız. Hayvanların maddeleri saptamak için ne kadar kokuya gereksinim duyduğunu öğrenince onları başka maddeler üzerinde eğiteceğiz. Bu da gümrük noktalarının kaçak malları saptama yönteminde gerçek bir devrim yapabilir.

Mary Beth Griggs ve Rachel Nuwer / illüstrasyon Rafael Alvarez

HOW IT WORKS | TÜRKİYE'DE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN YENİ BİR DERGİ

TEKNOLOJİ
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM
Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY
Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE
Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM
Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

TARİH
Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

ARALIK SAYISI BAYİLERDE

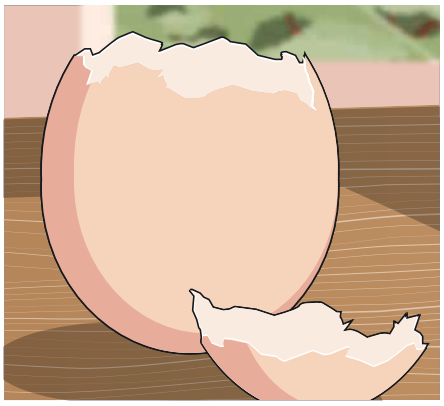
TAKİP EDİN howitworks.com.tr *howitworksturkiye* *@howitworksturkiye*

DB DOĞAN BURDA DERGİ

KENDİ JEOTLARINIZI YETİŞTİRİN

KENDİN YAP K/Y

Yumurta kabuklarının içinde kristal yetiştirerek evde jeot benzeri harika yapılar oluşturabilirsiniz

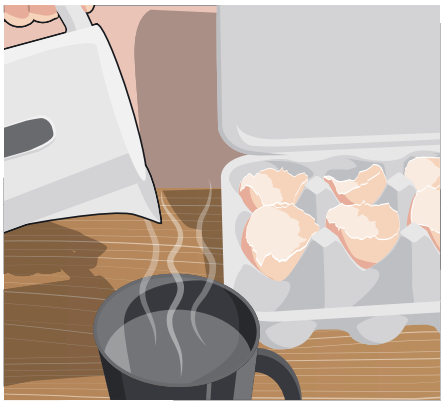


1 YUMURTAYI KIRIN

Öncelikle birkaç yumurtayı, yumurtanın sivri ucuna olabildiğince yakın yerden kırın. Bu, jeotlar için kabuğun daha büyük bir kısmını kullanabileceğiniz anlamına geliyor. Parmağınızı sokarak yumurtanın içini temizlemeniz gerekeceğinden delik çok küçük olmasın. İki ya da üç santimetre çaplı olması yeterli ama daha büyükse de sorun olmaz.

2 TEMİZLEYİN

Şimdi yumurtaların içini temizlemeniz gerekiyor. Boş kabukların içine kaynar su dökün. Bu, yumurtanın içinde kalmış olabilecek yumurta akını anında pişirecek. Şimdi suyu boşalttığınızda, geriye kalan yumurta akını ve zarını parmağınızla kolayca temizleyebileceksiniz. Mutlaka iyice temizleyin çünkü içeride yumurta kalırsa küf oluşabilir, bu da kristallerin simsiyah olmasına yol açar.

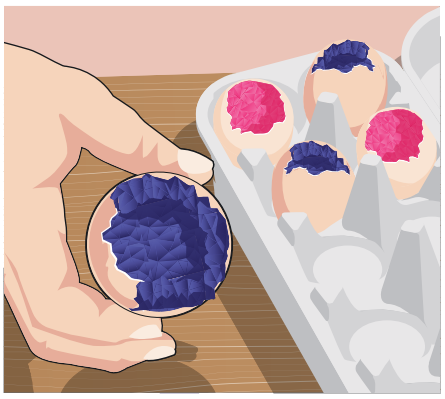


3 SIRAYA DİZİN

Yumurta kabuklarını içi yağlı kâğıtla kaplı bir yumurta kartonuna ya da altına pamuk konmuş bir muffin kalıbına dizin. Önemli olan siz sıvıyı içine doldurduğunuzda ve sıvı kaybolup geride kristaller kalırken yumurtaların dik durması. Yumurtalar dik durunca ısıtıcıda ya da tencerede biraz su kaynatın, sonra bir kahve fincanının yarısına kadar doldurun.

4 ÇÖZELTİYİ HAZIRLAYIN

Şimdi bir katı ekleyebilirsiniz. Yemek tuzu, şeker ya da karbonat iş görür. O yüzden en iyi sonucu hangisinin verdiğine bakabilirsiniz. Seçtiğiniz katıyı ekleyip tümüyle çözünene kadar karıştırmanız gerekiyor. Fincanın dörtte birini doldurarak başlayın, sonra çözeltinin doygunluğu artana kadar karıştırın. Son olarak da karışıma bir iki damla gıda boyası ekleyin.



5 BÜYÜMEYE BIRAKIN

Yumurta kartonunu ya da tepsisini zarar görmeyecekleri, güvenli bir yere koyun. Renkli çözeltileri kabukların içine dikkatlice dökün ve hepsini, mümkün olduğunca ağzına kadar doldurun. Sonra da kabuklardaki su buharlaşana kadar hiç dokunmayın. Su buharlaştığında yumurtaların içinde, tıpkı jeotlardaki gibi kristaller göreceksiniz.

"Su tamamen buharlaşınca yumurtaların içinde kristaller göreceksiniz"

ÖZETLE

Kristalleri suda çözerek bir süper doygun çözelti oluşturdunuz. Suyun ısısı, kristallerin, karışımdaki moleküller arasında hiç boşluk kalmayana kadar çözülmesini sağlar. Su soğuyup yavaş yavaş buharlaştıkça kristaller çözeltiden düşmek zorunda kalır ve bu da daha büyük kristaller meydana getirir.

İllüstrasyonlar Ed Crooks

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

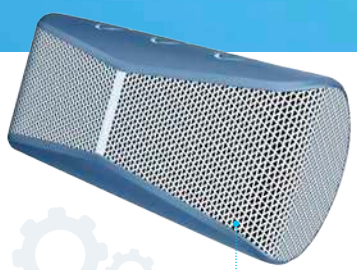
ÖDÜLLÜ ANKET!

SON KATILIM TARİHİ 1 OCAK 2019

GÖRÜŞLERİNİZ BİZİM İÇİN ÖNEMLİ!

Yaklaşık 15 dakikanızı ayırarak dergimizle ilgili fikir, eleştiri ve önerilerinizi bize iletirseniz birlikte çok daha iyi bir dergi yapabiliriz.

Anket sayfası popsci.com.tr/anket

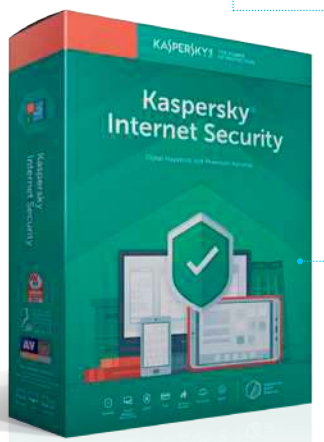


ANKET HEDİYELERİ

Celestron 21023 Cometron FirstScope Teleskop:
Satürn'ün halkaları ve Ay'ın kraterleri sizi bekliyor!

5 kişiye Logitech X300 Bluetooth hoparlör:
Sunduğu yüksek kaliteli sesle yanınızdan ayırmak istemeyeceksiniz.

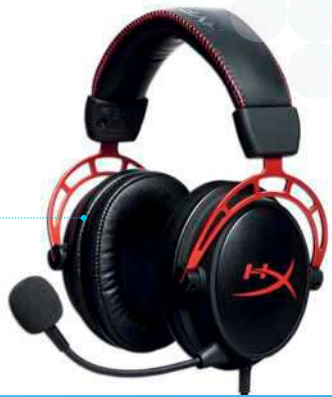
2 Kişiye ZyXel Aurora Bulut Erişimli Kamera:
Bu kamera ile dünyanın neresinde olursanız olun evinizi ya da iş yerinizi 24 saat izleyebilirsiniz.



20 Kişiye Kaspersky Internet Security:
3 farklı cihaz için 1 yıllık üstün koruma ile içiniz rahat bir şekilde sörf yapabilirsiniz.

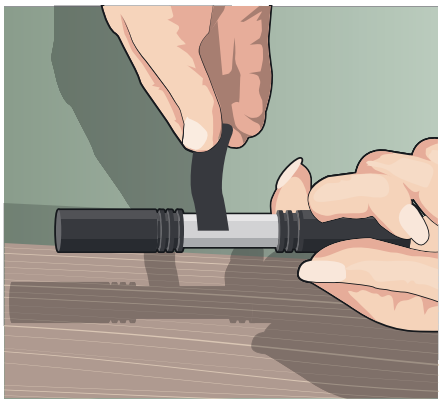
3 Kişiye TP-Link PowerBank 10400:
İster telefon isterseniz tablet için kullanın, bu taşınabilir batarya sayesinde cihazınızın pili hiç bitmeyecek.

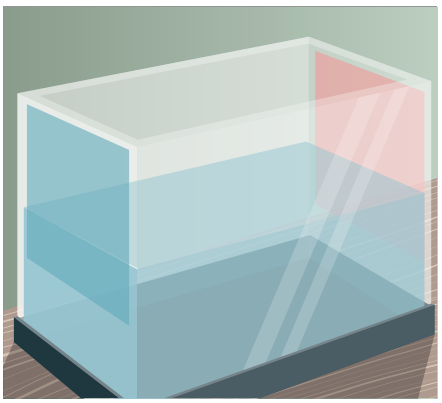
HyperX Cloud Alpha Kulaklık:
Oyun oynarken ya da bilgisayar başında çalışırken sesten ödün vermeyin.

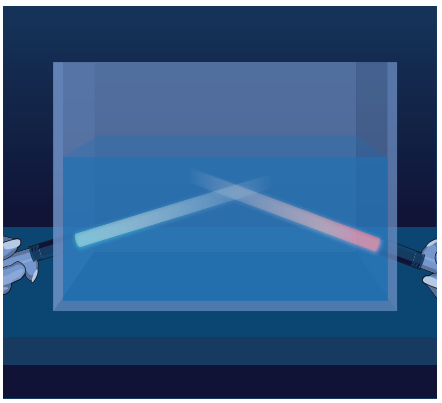


ARKADAŞINIZLA IŞIN KILICI DÜELLOSU YAPIN

Su, süt ve cep feneriyle kendi ışın kılıçlarınızı oluşturun.







1 IŞIN KILICINIZI YAPIN

Her Jedi'ın kendine has bir kılıcı var, o yüzden siz de kendinizinkini yapacaksınız. Gümüş ve siyah renkli bantlar, boya kalemleri ve hatta plastik düğmeler kullanıp bunları kalem biçimli bir cep fenerine uygulayın. Sonrasında düello arenasına geçeceğiz. Bu da büyük bir plastik kutu ya da akvaryum olabilir. Işın kılıçlarını renkli yapmak için de renkli selofan kâğıdı kullanacağız.

2 KABI HAZIRLAYIN

İki sayfa renkli selofan alın ve her birini kabın bir duvarına bantlayın. Luke ya da Rey olacaksanız mavi selofan, Karanlık Taraf'ı seçecekseniz kırmızı kullanın. Kabı aldığı kadar suyla doldurun. Suya da birkaç damla süt ekleyip karıştırın.

3 SAVAŞIN!

Tüm ışıkları söndürün, sonra cep fenerlerinizi açın. İkiniz de fenerleri kabın yanına tutun. Beyaz süt parçacıkları ışığı dışarı yansıtarak ışık huzmesi efekti oluşturacak. Eğer yansıma yeterince güçlü değilse bir damla daha süt ekleyin ama sütü fazla kaçırırsanız ışık hiç yansımayacaktır.

"Süt parçacıkları fenerin ışığını yansıtarak huzme efekti oluşturacak"

ÖZETLE

Sudaki küçük süt zerreleri yansıtıcı bir yüzey oluşturuyor ve suya giren ışık, beyaz parçacıklardan farklı yönlere yansıyarak gördüğünüz ışık huzmesini meydana getiriyor. Renkli selofan filtrelerse tüm diğer renkleri engelliyor, böylece huzme mavi ya da kırmızı oluyor.

DAHA FAZLA KENDİN YAP PROJESİ İÇİN

HOW IT WORKS

ARALIK SAYISINI KAÇIRMAYIN!

İllüstrasyonlar Ed Crooks

Dünyaya ATLAS 25 YAŞINDA penceresinden bakın!

EK: 2019 AVRUPA BİRLİĞİ MASA TAKVİMİ HEDİYE!

Hemen Abone Olun • 0 212 478 0 300

atlasdergisi.com ATLASDergisi AtlasDergisi atlas_dergisi

DB DOĞAN KURDA DERGİ

Soru & Cevap

2018'İN SON SAYISINDA, BU YILIN EN SEVİLEN SORULARINI BİR ARAYA TOPLADIK. İYİ SENELER!

Editör **Tuna Emren**

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

S

SOLUCAN DELİĞİ NEDİR? EVRENDE GERÇEK BİR SOLUCAN DELİĞİ TESPİT EDİLEBİLDİ Mİ?

C

Fizik, solucan deliklerinin var olması gerektiğini söylüyor. Ama tabii bu, çılgın bir fizikçinin ortaya attığı, öylesine kafadan uydurulmuş bir iddia değil.

Solucan deliklerinin teoride mümkün olduğunu fark eden, Albert Einstein'dı. Einstein'ın Genel Görelilik kuramı kara deliklere uygulandığında, ortaya önce beyaz delikler adı verilen bir muamma çıktı.

Kara ve beyaz deliklerin birbirlerine bir tünelle bağlı oldukları varsayılıyor. Kara deliğin olay ufku maddeyi çekip yutarken, beyaz deliğin olay ufku onu dışarı püskürtür. Beyaz delikler maddeyi yutamıyor çünkü herhangi bir madde ona yakalanırsa, olay ufku anında küçülür. Aslında bu yapı, kara deliklerin davranışını açıklamak isteyen fizikçilerin, karmaşık problemlerin çözümünde kullandığı bir model. Özetle kara delikleri buzdağının görünen kısmına benzetip, yapısal olarak tamamına bakabilme şansımız olsa, ardında bir de beyaz delikle karşılaşabilirdik, diyorlar.

Beyaz delikler gerçekten varsa bile; bir anda ortaya çıkıp, çok kısa bir süre içinde yok olmaları gerek. Çünkü oluşum sebebi dıştaki madde değil, içten püskürteceği madde. Ama tekrar hatırlatalım; var olduklarını söyleyemeyiz.

Bu modelde bir kara, bir de beyaz delik birbirlerine bir tünelle tutturulmuş gibi görünüyorlar. Ortadaki tünele Einstein-Rosen Köprüsü deniyor. Bizler de onu solucan deliği olarak tanıyoruz.

Gerçek olabilme ihtimalleri üzerinden düşünecek olursak; solucan delikleri uzay-zamanın farklı noktalarını birbirlerine bağlayan kestirme yollar oldukları için, içlerinden geçerek geçmiş ya da geleceğe ulaşmak mümkün olabilir. Nasıl yapılacağını çözmüş olsak bir solucan deliği oluşturabilirdik.

Solucan deliği açmak ve onu öylece tutabilmek için negatif enerjinin belli bir formuna ihtiyaç var. Şu an dünya üzerinde hiç kimse böyle bir enerjiyi nasıl oluşturabileceğimizi bilmiyor. Teorik olarak bildiğimiz şeylerden biri de şu; solucan delikleri atom altı ölçekteki yapılar. Ve evrenin herhangi bir yerinde bir anda belirip tekrar yok olmaları 1 saniye bile sürmüyor.

Kısa cevap ▸ Uzay-zamanda bir yerden başka bir yere "ışınlanmamızı" sağlayan kestirme yollar. Ancak varlıkları ispatlanamadı.

S

ASTRONOTLAR NEDEN HEP BEYAZ GİYER?

Kısa cevap ▸ Korunma ve güvenlik sağladığı için.

C

Uzay öyle bir ortam ki astronot giysilerinin hem aşırı sıcaktan hem de dondurucu soğuktan koruyabilecek nitelikte olması gerek.

Kendini ısıtıp soğutabilen özel uzay tulumları en makbulü. Bunlar Güneş'ten yayılan (ve astronotların, uzay yürüyüşü esnasında korunma şanslarının olmadığı) ışınımı büyük oranda geri yansıtan giysiler olursa daha da iyi.

Bu konuda en iddialı renk beyaz. Ayrıca tabii uzay elbiselerinin özel malzemelerden üretildiğini de hatırlatalım. Tüm bunlar korunmak için.

Beyaz giysileriyle uzayın siyah dokusunda hemen fark edilebilirler. Bu da mürettebatın onları daha rahat görmesini sağlıyor.

S

TARDİGRATLAR GERÇEKTEN ÖLÜMSÜZ MÜ?

Kısa cevap ▸ Hem evet hem hayır.

C

Tardigratlar, yani su ayıları gezegendeki en tuhaf canlılardan. Mikroskobik boyutlardaki bu organizmanın her türlü koşula dayanabildiğini duymuşsunuzdur.

Bir milimetre uzunluğundaki bu canlı gerçekten bazı süper güçlere sahip. Diğer türlerin sonunu getiren koşullar onu öyle kolay kolay yıkamıyor. Örneğin uzayın amansız koşullarına bile dayandıklarını biliyoruz. Peki belirli bir yaşam süreleri var mı?

Açıkçası bu bile nasıl bir ortamda yaşadıklarına bağlı. Gezegenin hemen her yerine yayılmış olsalar da nem oranı yüksek yerleri daha çok sevdikleri biliniyor. Örneğin nehirlerin yakınlarında olmaya bayılıyorlar. Çünkü yeterli besin ve suyu elde edebildiklerinde doğal yaşam sürelerini artırabilirler.

Son derece sert koşullara dayanabiliyor olsalar da aslında yaşam süreleri 1-2 yıl civarında. Dolayısıyla kendileri için cennet sayılan bir habitatta bile en fazla 2 yıl dayanabilirler.

Fakat kriptobiyoz denilen evreye girerlerse çok daha fazla yaşama şansları var. Bu durum genelde çevresel koşulların zorlaşması yüzünden yaşanıyor. Metabolizmalarını, deyim yerindeyse; kapatıyor, böylece donmaktan, susuz kalıp kurumaktan ya da açlık yüzünden ölmekten kurtuluyorlar. Yani Antarktika'da, hatta uzayda bile şansları var.

Metabolizmalarını olağanüstü derecede yavaşlatan bu evrede oksijen ve su ihtiyaçları azalıyor, ölmüş gibi donup kalıyorlar. Ama tabii ki o sırada yaşamları devam ediyor. Öyle ki -200 derece sıcaklıkta bu şekilde kuruyup kalmış, ölü gibi görünen tardigratlar tekrar nemli ortama alındıklarında, kısa süre içinde canlandıkları görüldü.

S

UZAYDA KASKINI ÇIKARAN BİR ASTRONOTA NE OLUR?

Kısa cevap ▸ Basıncın olumsuz etkileri, dondurucu soğuk ve boğulma... Hepsi birden yaşanıyor.

C

Bu konudaki deneyler, insanların korunmasız bir şekilde uzayda kalması durumunda bile yaklaşık 1 dakika boyunca zarar görmeden yaşamaya devam edebildiklerini gösterdi.

Ancak bu ilk dakika içinde hiçbir şekilde nefesinizi tutmamalısınız. Aksi takdirde ciğerlerde oluşan basınç nedeniyle iç kanama yaşanması ihtimali var. Bir de ilk 10 saniyeden sonra vurgun yemeye başlamanız da beklenebilir. Fakat bu haldeyken bile gerçekten bir dakika boyunca dayanmak mümkün oluyor.

Bu aşamanın ardından oksijen eksikliği nedeniyle bilinç kaybı yaşanmaya başlar. Tabii aynı zamanda şunu da unutmamak gerek; Uzay çok soğuk. Dolayısıyla birkaç dakika boyunca bu şekilde kalmak, bedenin tamamen donmasına neden olur. Ama bu da filmlerde gördüğümüz gibi saniyeler içinde gerçekleşen bir durum değil. Üstelik bundan çok daha çabuk ortaya çıkan bir şey daha var. Uzay giysisi gibi bir koruyucu olmadığı zaman yoğun güneş ışınlarına maruz kalınır. Yani soğuktan donmadan önce ölümcül cilt yanıklarının oluşması da olasılıklar dahilinde.

Özetle boğulma, basınç ve donmaya bir de yanmayı ekleyelim; hepsi bir arada yaşanabilir.

S

BİR BİLGİSAYAR, KENDİSİNİN BİR BİLGİSAYAR OLDUĞUNU BİLEBİLİR Mİ?

Kısa cevap ▸ Hayır.

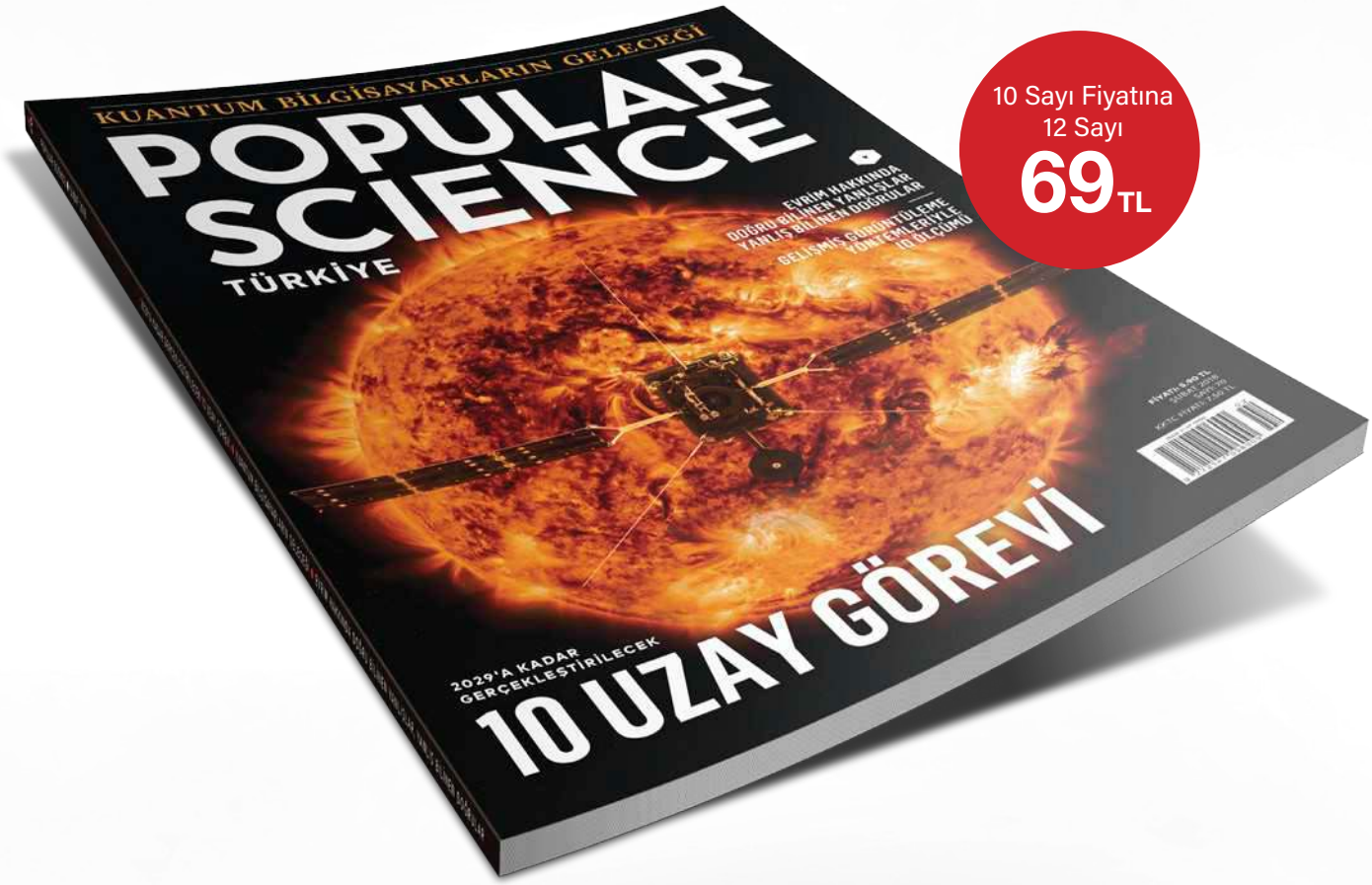
C

Henüz o noktaya ulaşmadık. Yapay zekâ alanında katlanarak artan bilimsel ve teknolojik hızımıza rağmen, günümüzdeki bilgisayarların hiçbiri kendisinin bir bilgisayar olduğunu bilmiyor.

Kimi zaman bunu bildiğine denk geldiğimiz (ya da öyle görünen) bazı yapay zekâ örnekleriyle karşılaşmış olsak da aslında bunların hiçbiri gerçekte bir şey "biliyor" değil. Kodlarına yazılan veriler "biliyormuş gibi" konuşmasını da sağlayabilir. Ancak kendisinin ne olduğunu bilmesinden ve bir bilgisayar olmanın nasıl bir şey olduğunu anlamasından bahsediyorsak, cevap; Hayır.

Sandığımızın aksine, bilgisayarlar Dünya hakkında çok az şey biliyor. Çünkü belli başlı sorunları çözmeleri için tasarlanır ve sadece kodlarında bulunan verileri kullanarak işlem yapabilirler. Kendisinin farkında olmasını gerektiren "kendini bilme" eylemi ise bambaşka bir şey. Bunu yaratmak öyle zor ki tam da bu nedenle bugüne dek gerçek bir örneğine rastlayamadık.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



10 Sayı Fiyatına
12 Sayı
69 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ	E-POSTA	WEB
0 (212) 478 03 00	abone@doganburda.com	www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

S

PENGUENLER NEDEN UÇAMIYOR?

C

Madem yüzeceklerdi öyleyse niye kanatları var ki? Mantıklı bir soru bu.

Tavukların da kanatları var ve onlar da uçamıyor. Ama en azından yüzmeye çalışmıyorlar.

Peki yüzen bir hayvanın neden kanatları olur? Ya da soruyu tersine çevirelim; Uçmak yerine niye yüzmeyi tercih ediyor?

Penguenler avlanmak için yüzüyor tabii. Çünkü balıkları uçarak yakalayamazlar. Fakat kimi zaman kilometrelerce yol kat etmeleri gerekiyor ve uçarak birkaç saatte ulaşacakları yere yürüyerek ya da yolculuğun bir kısmında yüzerek varmaya çalışıyorlar. Neden mi? Yüzebilen kuşların hepsi bu becerinin gelişmesiyle birlikte uçma yeteneklerinden ödün vermek zorunda kaldı. Sonuçta yüzebilmek için gereken özellikleri kazandıklarında, yani bir adaptasyon gerçekleştiğinde uçma becerileri zayıflıyor.

Kanada'da yapılan bir araştırmada, kimisi hala uçabilen ve dalış yapan bazı kuş türleri incelendi. Bunların bazıları (örneğin karabatak familyasından Phalacrocorax pelagicus) perdeli ayaklarını dalış yapabilmek için kullanırken, kanatlarını da suyun altında yüzebilmek için çırpıyor.

Araştırmacılar bu kuşlardan elde ettikleri verileri penguen ve kazlardan elde edilenlerle karşılaştırınca şunu gördü: Dalan kuşlar, uçarken diğer kuşlara oranla çok daha fazla enerji harcamak zorunda. İncelediklerini kuşlar ayaklarını kulanarak dalış yapıyorsa, aynı boyutlardaki penguenlere oranla çok daha fazla enerji harcıyorlardı. Fakat eğer kanatlarını kullanıyorlarsa, ayaklarını kullananlara oranla daha az enerji harcamış olsalar bile yine penguenlere oranla %30 daha fazla enerji tüketmiş oluyorlar.

Bu keşif, incelenen bu kuşların bazılarının adaptasyonlarını hala tamamlamamış olduklarını işaret ediyor. Görünen o ki penguenler bu aşamayı geçmiş. 62 milyon yıl önce yüzmeye başladıkları düşünülüyor. Dolayısıyla artık uçma yetilerini kaybetmiş olmaları da gayet doğal.

Kısa cevap ▸ Yüzmek ya da uçmak... Birini tercih etmeniz gerek. Kanatlarınız varsa ve illa yüzmek istiyorsanız, uçma becerisi zamanla zayıflıyor.

S&C SORU & CEVAP

S

DNA ÖLÜMSÜZ MÜ?

Kısa cevap ▸ Onu nerede sakladığınıza bağlı.

C

Her bir hücredeki genetik mirasımız, yani genetik talimatları taşıyan DNA'nın öncelikli görevi bu bilgileri çok uzun bir süre boyunca saklamak. Toplam 46 kromozomda paketlenmiş olan bu olağanüstü kapsamlı veri ve talimatlar, sıkıştırılmış olarak, çok az yer kaplayacak şekilde taşınıyor.

DNA dış etkenlere karşı korumasız bir ortamda bırakılırsa, içinde saklanan şifrelenmiş veriler kaybolmaya mahkûm olur. Hücreden dışarı çıkarılacaksa mutlaka ya özel sıvılar içinde korunarak ya da uygun bir malzemeyle kaplanarak muhafaza edilmesi gerek. Aksi takdirde, biyolojik evinden dışarıya hiç çıkarılmaması daha doğru olur.

Dışarıya çıkarılmadığı sürece bozulma ihtimali yok. Çok iyi korunmaya devam ederse verilerini teorik olarak milyonlarca yıl saklayabilir. Ama henüz böyle bir yöntem keşfedemedik.

Dolayısıyla tabii ki hücreden çıkarıldığında belirli bir ömrü oluyor; Yaklaşık 1000 yıl içinde genetik bilgilerin %75'i bozulup kaybolur. 6,8 milyon yıl sonra geriye hiçbir şey kalmaz. Yani sadece veriler değil, yapıtaşları olan 3 milyar baz çiftinin tamamı silinmiş olur.

S

KÖPEKBALIKLARININ SANDIĞIMIZ KADAR TEHLİKELİ OLMADIKLARINI, BULUNDUKLARI SULARDA YÜZÜLEBİLECEĞİNİ ÖĞRENDİK. PEKİ TİMSAHLARIN BULUNDUĞU SUDA DA YÜZEBİLİYOR MUYUZ?

Kısa cevap ▸ Şu fotoğrafa bir bakın. Onunla karşılaşıp sağ kalma ihtimaliniz olabilir mi sizce?

C

Köpekbalıkları insanlara saldırmaya çok da meraklı değiller çünkü tadımızı sevmiyorlar.

Aslında aç kalmadıkça tercih etmiyorlar desek daha doğru olur. Avlandıklarında balığınkine benzer bir tat peşinde oluyorlar. Bizim tadımız hiç de öyle değil. Gözleri dönmüşse saldırıp bir ısırık alabilirler ama o ısırıkla beraber "Pek de beğenmedim" diyerek arkalarını dönüp gitme ihtimalleri, devam etme ihtimallerinden fazla.

Önemli bir istisna var: Kaplan köpekbalığı adlı türün böyle bir tat tercihi yok. Beslenmesi gerekiyorsa balık ya da insan arasında bir seçim yapmaz.

Köpekbalıkları kolay av seviyorlar. Kendisine karşı koyacak, direnecek, iki gözünün arasına yumruk atmaya yeltenecek bir türle uğraşmaktansa biraz daha bekleyip ağzına layık balıklarla beslenmeyi tercih eder. İnsanlar onlar için tehlikeli, yabancı bir tür. Ama bazen insanları balık sanarak saldırdıkları da olabiliyor. Sörfçülere saldırma sebepleri de bu. Sörf tahtasını gördüklerinde kafaları karışıyor, aldanıp saldırıya geçebiliyorlar.

Gelelim timsahlara... Onlarla yüzmeye kalkmaktansa Rus ruleti oynasanız daha iyi. İkincisinde hayatta kalma ihtimaliniz daha fazla (ölme ihtimaliniz 1/6).

Türüne bağlı olarak, yüzerken karşılaştığınız bir timsahın ölümcül saldırıya geçme ihtimaliyse 1/2 ile 1/3 arasında. Üstelik yemek söz konusu olduğunda köpekbalıkları gibi seçici değiller. Kemikleri de rahatça parçalayabildikleri için, bir şeyi av olarak gözlerine kestirdilerse peşini bırakma ihtimalleri çok düşük.

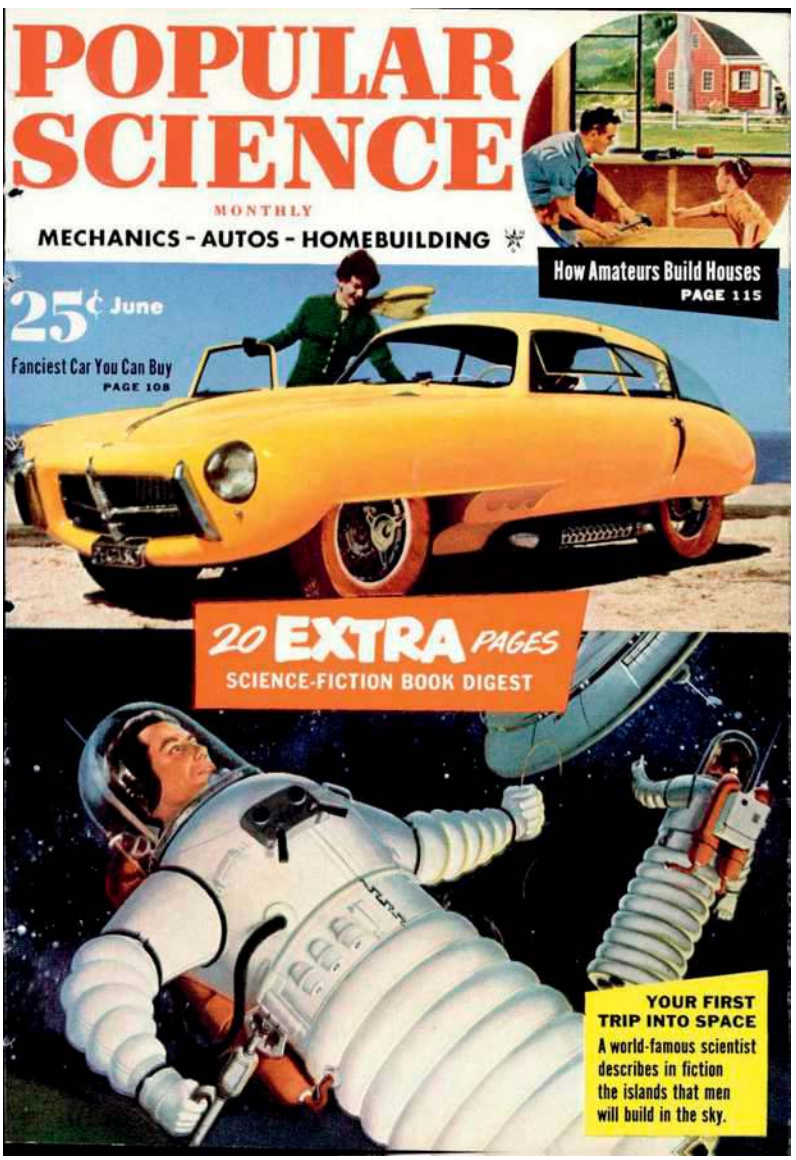
Avının üstüne hızlıca atlayıp yakalar, sersemletmek için suyun içinde yuvarlayıp çevirir, sonra da afiyetle yer. Hatta aç olmasa bile saldırabilir. Eğlence için insan avlayabilen timsahlara da rastlandı. Örneğin ünlü Gustave adlı timsahın sırf bu amaçla saldırdığını biliyoruz; Saldırıyor, öldürüyor ve bırakıp gidiyor.

Günümüzdeki YZ'nin Temeli

HAZİRAN 1953

Haziran 1953 tarihli dergimizin ikiye bölünmüş kapağının alt tarafında, belden aşağısı burguya benzeyen uzay kıyafetleri giymiş astronotlar göze çarpıyordu. Bu çizim, o ay duyurduğumuz bir buluşa değil de, o sıralar İngiliz Gezegenlerarası Derneği başkanı olan fizikçi ve matematikçi Arthur C. Clarke'ın yeni yazdığı (ve dergimizde 20 sayfa halinde özeti yayımlanan) The Islands in the Sky (Gökteki Adalar) adlı bilimkurgu romanına aitti.

Arthur C. Clarke 2. Dünya Savaşı sırasında radarın geliştirilmesinde rol oynamış ve ilk yapay uydu olan Sputnik'in fırlatılmasından yıllar önce, 1945'te yazdığı bir makaleyle, iletişim uyduları fikrini ortaya atan ilk kişi olmuştu. Ancak asıl ününü dünyanın en önemli bilimkurgu yazarlarından biri olarak kazandı ve Rama, Yabancı Diyarlardaki Yabancı ve Çocukluğun Sonu'nun yanı sıra, ünlü yönetmen Stanley Kubrick'in beyaz perdeye uyarladığı 2001'i kaleme aldı. Bilgisayarların küçülerek her eve gireceğini, onlarla konuşarak anlaşacağımızı, yapay zekânın yaygınlaşacağını, alışverişin ve bankacılığın bilgisayarlar üzerinden gerçekleştirileceğini yıllar öncesinden tahmin eden yazar, edebiyata katkılarından dolayı da "Sör" unvanına layık görüldü.



Bağış için: bilimseferberligi.org

YGA

İş Birliğiyle

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI 1920

YapıKredi

TAV Havalimanları

Desteğiyle

MITSUBISHI ELECTRIC

KLİMA SİSTEMLERİ

DOĞUŞTAN ÜSTÜN

Benzersiz performans ve baş döndürücü tasarım onun genlerinde var.

LEGENDERA

Klimanın yeni yorumu.

Yakut Kırmızı

İnci Beyazı

Kuzguni Siyah

klima.mitsubishielectric.com.tr

444 7 500